

3 1761 1155056 8
























Digitized by the Internet Archive  
in 2022 with funding from  
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761115550568>





Environment  
Canada

Environnement  
Canada

Gouvernement  
Publications

Environmental  
Protection  
Service

Service de la  
protection de  
l'environnement

A1  
P 130  
A56

# The Clean Air Act Annual Report 1978 - 1979

DEPOUILLEZ LA PARTIE INTERIEURE



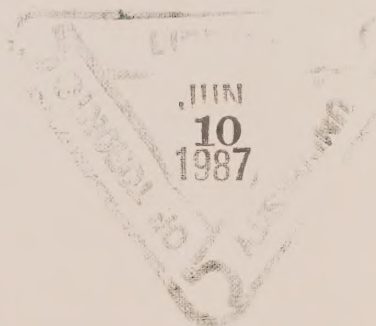




*T. Canadaw*

**THE CLEAN AIR ACT  
ANNUAL REPORT  
1978-1979**

Air Pollution Control Directorate  
Environmental Protection Service  
Department of the Environment



January 1980

THE CANADIAN  
JOURNAL OF  
LAW

THE CANADIAN  
JOURNAL OF  
LAW

© Minister of Supply and Services Canada 1980

Cat. No. En 41-1/1979

ISBN 0-662-50774-6





Minister  
Environment Canada

Ministre  
Environnement Canada

His Excellency  
The Right Honourable Edward Schreyer  
Governor General and Commander-in-Chief of Canada

May It Please Your Excellency:

I have the honour herewith, for the information of Your Excellency and the Parliament of Canada, to present the Annual Report on the Clean Air Act for the fiscal year ended March 31, 1979.

Respectfully submitted,

John Roberts  
Minister of the Environment





Deputy Minister  
Environment Canada

Sous-ministre  
Environnement Canada

The Honourable John Roberts  
Minister of the Environment  
Ottawa, Canada

Dear Mr. Roberts:

I have the honour to submit the Annual Report on the Clean Air Act for the fiscal year ended March 31, 1979.

Respectfully submitted,

J.B. Seaborn





## HIGHLIGHTS

The atmosphere. On a clear, sunny day it seems to be limitless. In reality, it is a fragile envelope surrounding our planet as the skin surrounds an apple. This thin envelope and the shallow crust of land and water beneath it form the only part of our planet where life can exist. It is virtually a closed system - once in it, substances cannot easily escape.

This thin envelope of air has never been completely pure. Before man began to dump his industrial contaminants into it, natural pollutants were there: salt particles from the seas, smoke from forest fires, dust from the soil, gases from the decay of dead plants and animals, and dusts and gases from volcanos. But the system cleaned itself - natural cleansing processes purified the air faster than the pollutants entered it.

With continuing industrialization, these natural cleansing processes are becoming overburdened and unable to cope with the huge amounts of man-made pollutants entering the atmosphere.

Fortunately, man-made controls can be added to complement nature's cleansing powers to protect the quality of the air we breathe. This requires the cooperation of government and industry and the determination to protect our thin envelope of air from irreversible damage.

The Department of the Environment's efforts to protect air quality during the past year are described in detail in this report. For those who wish to have a quick overview, the highlights follow.

- The federal government's special concern about air contaminants deemed hazardous to health led to further preventive action. National emission standards now cover lead from secondary lead smelters, mercury from chlor-alkali plants and asbestos from mines and mills. Standards will become effective for vinyl chloride from manufacturing operations (July 1, 1979) and arsenic from gold roasters at a later date.
- An agreement was negotiated with the Province of Quebec for the implementation of the federal asbestos mining and milling emission regulations.
- Federal government guidelines for the cement, asphalt paving, coke oven and arctic mining industries continued to serve as models for provincial legislation. Guidelines for packaged incinerators were published in November, 1978.

- Transboundary air pollution and the resulting problem of acid precipitation came to the forefront as a prominent issue between Canada and the United States. A joint scientific research program was started and exploratory discussions held on approaches to solving the problem.
- Compilation of an inventory of benzene sources and emissions brought to thirteen the number of inventories of air contaminants that may present a significant danger to health or the environment. The report on benzene will be published in the next fiscal year. These inventories indicate the potential for a problem and enable control agencies to plan their control activities.
- The National Air Pollution Surveillance (NAPS) network was expanded and now consists of 562 instruments located at 159 stations in all major centres. This extensive coverage includes over 40 stations that provide continuous monitoring for all five major pollutants. Results were published as monthly and annual summaries.
- The national air quality trends for the 1970-77 period, based on NAPS network data, indicate pollution levels for most contaminants generally to be on the decrease. The exceptions are nitrogen dioxide and ozone levels. The report will be published early in the next fiscal year.
- To examine the problem of long range transport of air pollution, one of the more serious aspects of which is acid rain, a comprehensive inventory of the Canadian sources and emissions of sulphur compounds was compiled. Reports summarizing the findings will be released shortly. Similar studies for nitrogen oxides and hydrocarbons will be undertaken during the next fiscal year.
- To identify and rank air pollution problems, the Directorate developed a framework for deciding which substances or industrial sectors should be investigated with a view to promulgating regulations or guidelines.
- Projects supported under the federal 'unsolicited proposal' program included:
  - the successful development of a laboratory prototype instrument for the continuous measurement of sulphur trioxide in the presence of sulphur dioxide in simulated stack gases; and
  - a study to improve the efficiency of electrostatic precipitators in the non-ferrous smelting industry.
- Under a program to provide aid to industry for the development of new technology, a joint contract let with the Ontario Ministry of the Environment was completed on the evaluation of commercially available remote sensors for the measurement of



sulphur dioxide emissions from industrial sources. The study showed that this technique has good potential for the quantitative measurement of sulphur dioxide mass emissions at some distance from the source.

- Source testing took place at many industrial sites in cooperation with provincial authorities. Included were sampling such diverse operations as a kraft pulp mill, non-ferrous smelters, a heating plant, gold roasting and thermal power plants.
- The ambient air survey of fluorides at Cornwall Island continued. Early results indicated that gaseous fluoride levels remained the same while particulate fluoride levels were substantially reduced.
- Assistance went to Saskatchewan to implement area surveys for sulphur dioxide and particulates at two locations. Support continued for a monitoring program for automobile-related pollutants during the winter in Whitehorse.
- Two monitoring stations were equipped as part of the Nanticoke Environmental Monitoring Program and advice was given to technical committees of the Program.
- A report was issued on the continuous monitoring study for particulates at a secondary lead smelter in Ontario.
- With motor vehicles a major source of urban air pollution, federal research and regulations continued their role in reducing unwanted tailpipe emissions by:
  - ensuring compliance with new-car standards. About 50 such vehicles were subjected to more than 400 emission tests under controlled driving conditions.
  - gathering more information on emissions from vehicles in consumers' hands. A two-week vehicle checking project was completed in Edmonton and Calgary in cooperation with the Alberta Department of the Environment and the Alberta Motor Association. Over 1000 vehicles were checked and 750 found to have excessive emissions.
  - testing vehicle emissions at winter temperatures. Several years of testing at typical Canadian temperatures (down to  $-30^{\circ}\text{C}$ ) have indicated that modern vehicles are achieving equivalent emission reductions at colder temperatures. At the same time the fuel consumption of the modern vehicles does not deteriorate as much in cold weather.
  - testing 2696 lead-free gasoline samples in a national monitoring program. One hundred and fourteen exceeded the allowable lead limit and corrective action followed immediately.

- A report prepared by Environment Canada and the Alberta Department of the Environment on the Syncrude operation was published. Technology for controlling sulphur dioxide emissions is described.
- Progress was made toward the adoption of federal guidelines as territorial regulations for base metal mines and asphalt paving plants in the Yukon.
- The Directorate provided technical assistance to the Ad Hoc Group on Incineration at Sea. An international maritime regulation concerning such incineration became effective in March, 1979.
- An extensive air quality study was done in June with the Province of Ontario at the Nanticoke industrial development site. The data are being used to develop strategies for regional air management and environmental planning.
- Recently obtained Canadian STRATOPROBE ozone layer measurements were reported and discussed at the World Meteorological Organization symposium on "Geophysical Aspects and Consequences of Changes in the Composition of the Stratosphere" held in June in Toronto.
- To provide basic information on the long-range transport of air pollutants, a sulphur budget was prepared for the atmosphere over eastern North America.
- Departmental participation in the Alberta Oil Sands Environmental Research Program terminated following completion of field data analyses and the proposal of prediction models for air quality management.



**TABLE OF CONTENTS**

	Page
HIGHLIGHTS	i
INTRODUCTION	1
RESPONSIBILITIES OF THE MINISTER	1
ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICE	2
DETERMINATION OF AIR POLLUTION PROBLEMS	5
DEVELOPMENT OF AIR POLLUTION CONTROL MEASURES	22
IMPLEMENTATION OF AIR POLLUTION CONTROL MEASURES	32
LIAISON, PROGRAM PLANNING AND PROGRAM EVALUATION	41
ATMOSPHERIC ENVIRONMENT SERVICE	50

## LIST OF FIGURES

Figure		Page
1	NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK (MARCH 1979)	10

## LIST OF TABLES

Table		Page
1	AIR POLLUTION CONTROL PROGRAM RESOURCE SUMMARY	2
2	SUMMARY OF BENZENE EMISSIONS IN CANADA	6
3	NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES	11
4	NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR SULPHUR DIOXIDE -- SELECTED SITES	13
5	NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR CARBON MONOXIDE -- SELECTED SITES	15
6	NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR OZONE -- SELECTED SITES	17
7	NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR NITROGEN DIOXIDE -- SELECTED SITES	19
8	NATIONAL AIR QUALITY OBJECTIVES	47
9	AVERAGE OF THE ANNUAL MEANS OF NAPS STATIONS FOR 1974-77	49
10	PERCENTAGE OF STATIONS EXCEEDING MAXIMUM ACCEPTABLE AIR QUALITY OBJECTIVES, 1974-77	49



## INTRODUCTION

The Clean Air Act was officially proclaimed on November 1, 1971. This report, submitted in accordance with Section 41 of the Act, covers operations for the period ending March 31, 1979.

The Clean Air Act provides the basis for the federal government's air pollution control activities and has three main objectives. The first and foremost is to protect the health of the public of Canada from air pollution. To this end, federal regulations are promulgated limiting the emission of hazardous pollutants such as lead, mercury, vinyl chloride, asbestos and arsenic from specific industrial sectors. The second objective is to promote a uniform approach across Canada in the control of other pollutants. To achieve this and to provide appropriate leadership by the federal government, the Act enables the issuance of industrial sector guidelines aimed at preventing so-called "pollution havens", a matter that is of great concern to both federal and provincial authorities.

The third objective is to make provision for the mechanisms and institutions needed to ensure that all measures to control air pollution can be taken. Of major significance is the recognition that provinces have a direct responsibility in controlling air pollution and that cooperative efforts between provincial and federal authorities are required. To this end, the Act enables the federal government to enter into agreements with individual provinces and allows the establishment of arrangements for the implementation of regulations made under the Act; the Act also provides for direct action by the federal government when this is necessary.

## RESPONSIBILITIES OF THE MINISTER

The responsibilities of the Minister under the Clean Air Act include:

- (a) ensuring the development of regulations limiting the emission of hazardous substances and guidelines indicating limits to the quantities and concentrations of air contaminants that may be emitted from any source;
- (b) establishing, operating, and maintaining a system of air pollution monitoring stations throughout Canada;
- (c) collecting, both through the operation of air pollution monitoring stations and from other appropriate sources, data on air pollution in Canada and processing, correlating, and publishing such data on a regular basis;

- (d) conducting research and studies relating to the nature, transportation, dispersion, effects, control, and abatement of air pollution and providing consultative, advisory and technical services, and information related thereto;
- (e) formulating comprehensive plans and designs for the control and abatement of air pollution and establishing demonstration projects and publicizing, demonstrating, and making such projects available for demonstration; and
- (f) publishing or otherwise distributing or arranging for the publication or distribution of all pertinent information which would serve to inform the public in respect to all aspects of the quality of the ambient air and of the control and abatement of air pollution.

### ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICE

Within the Department of the Environment the Clean Air Act is administered by the Environmental Protection Service through its five regional offices across Canada and through the Air Pollution Control Directorate and the Federal Activities Branch in Ottawa. A resource summary for the Air Pollution Control Program is shown in Table 1.

TABLE 1 AIR POLLUTION CONTROL PROGRAM RESOURCE SUMMARY

Fiscal Year	End of year strength	Salaries (\$)	Goods and services (\$)	Capital (\$)	Total expenditure (\$)
1970-1971	38	268 326	113 527	157 458	539 311
1971-1972	76	900 000	455 000	660 000	2 015 000
1972-1973	147	1 711 000	644 000	1 079 000	3 434 000
1973-1974	151	1 859 000	1 053 000	958 000	3 870 000
1974-1975	163	2 533 279	1 077 210	1 132 507	4 742 996
1975-1976	176	3 171 686	1 231 818	827 838	5 231 342
1976-1977	165	3 069 500	1 210 300	795 487	5 075 287
1977-1978	156	3 411 000	2 024 800	781 800	6 217 600
1978-1979	147	3 580 000	1 410 000	1 260 000	6 250 000

## **Air Pollution Control Directorate**

The responsibilities of the Air Pollution Control Directorate are divided among three branches.

The *Air Pollution Programs Branch* is responsible for development and co-ordination of Canada's National Air Pollution Surveillance (NAPS) Program as well as specific ambient air monitoring and source sampling surveys. Nationwide inventories of air contaminant emissions are developed and maintained as prerequisites to the national program of air pollution control and abatement and as an effective evaluation mechanism. The Branch is responsible for air quality trend analyses, population exposure analyses and emission trend analyses for past and future years and also for the non-technical aspects of emission standards regulations and guidelines development. The Branch coordinates the development and prescription of National Ambient Air Quality Objectives and is also responsible for interservice, intergovernmental and international liaison and coordination. These functions are performed in three divisions: Surveillance, Pollution Data Analysis, and Program Coordination.

The *Abatement and Compliance Branch* is primarily concerned with the application of known technology to the capture and containment of pollutants from stationary and mobile sources. The Branch is the focal point of engineering and technical expertise on air pollution emissions and control and abatement methods. Technical assessments, state-of-the-art reviews and industry studies are prepared and used as technical bases for the development of air pollution control standards, regulations and guidelines. Government-industry task forces, planned, organized and chaired by the Branch, recommend abatement technology for use in establishing regulations and guidelines. Major stationary sources of air pollution, such as iron and steel mills, non-ferrous smelters, pulp and paper mills, thermal power generating stations and incinerators are the responsibilities of three divisions of the Branch: Mining, Mineral and Metallurgical, Chemical Process Sources, and Combustion Sources. Emissions from motor vehicles, ships, locomotives and aircraft are the responsibility of the Mobile Sources Division. A fifth division, Fuels, is responsible for fuel composition and additive regulations, inventories of fuels and for guidelines for major production or refining sources.

The *Technology Development Branch* has two primary responsibilities. One is to manage a cost-shared program with Canadian industry for the development and demonstration of new air pollution control technology and the other is to provide the



technical and scientific services required by the Directorate. These services include the development and certification of analytical techniques required to support regulations and guidelines; the preparation of standard reference materials for analytical laboratories across Canada that are engaged in analysis of air pollutants; the provision of a computerized information service on air pollution control; the editing, publication and distribution of all Directorate reports on its scientific and technical activities; the transfer of technical information and technology through seminars; and the training of inspectors, analysts and enforcement officers in federal, provincial and municipal jurisdictions. These functions are performed in three divisions: Control Development, Chemistry, and Publications and Training.

### **Environmental Protection Service Regional Offices**

The primary points of contact with provincial environmental protection agencies are the five Environmental Protection Service Regional Offices located in Halifax, Montreal, Toronto, Edmonton and Vancouver. Regional Directors, as part of their role, are responsible for providing, within their region, direction and supervision of Environmental Protection Service programs arising from the Clean Air Act together with policies and commitments resulting from bilateral and international agreements. Regional Directors formulate and administer enforcement and other operational programs in accordance with national policies and guidelines.

### **Federal Activities Branch**

The Federal Activities Branch was established to demonstrate the federal government's concern for its own activities. The Branch is the Department of the Environment's interface on pollution matters with all federal departments, agencies and crown corporations. It also represents the Department in negotiations on environmental matters with any organization receiving financial assistance or operating under permits granted by the federal government. The Branch is concerned with the treatment and disposal of waste water, toxic and hazardous substances, solid waste management, air pollution and noise for all land and off-shore facilities.

Centres for facilitating exchanges between the many organizations which have needs and those which have expertise have been established in the Environmental Protection Service Regional Offices. Guidelines, technical advice and assistance are arranged through these centres to ensure that all new federal projects are examined for possible environmental effects and that proper environmental protection measures are

incorporated into project designs and operations. The Federal Activities Branch is also charged with defining pollution problems at existing facilities, developing courses of remedial action and, in consultation with other departments, recommending clean-up project priorities and allocating funds from a central Federal Activities Clean-up Fund.

## **DETERMINATION OF AIR POLLUTION PROBLEMS**

### **General**

Section 3 of the Clean Air Act makes provision for the collection and publication of data on air pollution. This includes a responsibility for maintaining a continuing record of ambient air pollution levels in urban areas on a national basis, for defining problems through field investigations and for providing consultative services to federal or provincial agencies on air pollution surveillance.

### **Emission Inventories**

A prerequisite to an effective air pollution control program is an accurate definition of the pollution problem. Such a definition can be made only through the compilation of inventories of the sources and emissions of contaminants and through a determination of the concentration of contaminants in the atmosphere. The latter is accomplished through the NAPS network and ambient air quality studies which are discussed in later sections, the former through compilation of national inventories of air contaminant emissions. Inventories are compiled for the five most common air contaminants and for those that are potentially hazardous.

*Inventories of potentially hazardous air contaminants.* The air contaminants dealt with in these inventories may present a significant danger to human health and/or to the environment. These inventories are used in defining air pollution problems and to assist federal and provincial control agencies in developing programs and establishing control priorities. To date, twelve such inventories have been published. During the review period an inventory of the sources and emissions of benzene was compiled by the Air Pollution Control Directorate. A summary of the results is shown in Table 2. In addition, data previously collected by a consultant were complemented with other data to form the bases for national inventories of the sources and emissions of nickel, cobalt, antimony, tin, bismuth, chromium, copper, barium, phosphorus, chlorine and hydrogen sulphide. Some of these inventories will be compiled and published during the next review period. The inventories will be updated as new data become available.

TABLE 2 SUMMARY OF BENZENE EMISSIONS IN CANADA, 1976

Source	Emissions (tonnes*)
Crude Oil Operations Petroleum Refineries	92
a) General	
1. Refinery operations	175
2. Gasoline storage	62-488
b) Benzene Production	
1. Process	125
2. Storage	803
Chemical Processes using Benzene and its Derivatives	3 103
Coke Ovens	124
Mobile Sources	
a) Gasoline-Powered Motor Vehicles	
1. Exhaust	36 079
2. Evaporative	297-2 350
b) Diesel-Powered Engines	
1. Trucks	100
2. Railway	180
3. Marine	137
Fuel Combustion in Stationary Sources	unknown
Miscellaneous	
a) Benzene Loading/Unloading Operations	102
b) Gasoline Marketing	
1. Distribution	23-179
2. Service Stations	125-991
Surface Coating Application	1 790
Asphalt Plants	38
Miscellaneous Chemical Industries	unknown
TOTAL	43 355-46 856

\* Tonne (metric ton) is equivalent to 1.1023 short tons.



In Quebec, a study was completed to determine what proportion of mercury emissions in the province arises from the combustion of petroleum fuels. Data were obtained by analyzing petroleum samples from refineries. The results will be compared with inventory data compiled for 1970.

*Inventories of common air contaminants.* One of the first actions taken after passage of the Clean Air Act was to let a contract for the compilation of a nationwide inventory of air contaminant emissions for Canada. The first inventory provided an overview for 1970 of air pollution problems with respect to the five contaminants that are the most significant in quantity: sulphur oxides, particulate matter, carbon monoxide, hydrocarbons and nitrogen oxides. The inventory was subsequently revised and updated by the Air Pollution Control Directorate to provide similar overviews of nationwide emissions for 1972 and 1974. Results of the 1974 inventory were published during the review period. A further revision based on 1976 data is in progress.

The inventory is being updated biennially to provide a mechanism to evaluate the effectiveness of air pollution control programs in Canada. In addition, it provides vital information for the development of air pollution control strategies.

*National Emissions Inventory File Management System.* All inventory information about the five common air contaminants is now stored in the National Emissions Inventory File Management System that provides easy access to and retrieval of data and has rapid updating capabilities. The inventory information developed for the potentially hazardous air contaminants will be added to the system in due course. During the review period, discussions took place with some provincial and municipal agencies during which they were invited to participate in the national system by providing air contaminant emissions data. At the same time the national systems' retrieval capabilities, from which the participating agencies could benefit, were described.

*The Long-Range Transport of Air Pollution.* The long-range transport of air pollution is recognized as the most important environmental issue facing eastern North America. Consequently Environment Canada has assigned highest priority to a research program that has two major objectives. The first is to determine the current state of the environment in eastern Canada, before the impact of emissions from increased coal-burning in North America is felt. The second is to develop a clear understanding of the occurrence and effects of long-range transport of air pollution within and into Canada, including geographical extent, severity and socio-economic costs. The departmental

program has four major components: sources and emissions; atmospheric transport, transformation and deposition; aquatic effects; and terrestrial effects.

During the review period, work progressed in the Air Pollution Control Directorate on the sources and emissions component of the program. The major objective was to identify and quantify the sources, both man-made and natural, and the emissions of sulphur compounds in Canada in order that the atmospheric transport, transformation and deposition aspects of the problem can be adequately studied. The objective was met and a comprehensive inventory of sulphur dioxide sources and emissions was completed. Reports summarizing the findings will be published during the next fiscal year. Studies similar to that completed on sulphur compounds will be undertaken next year for nitrogen oxides and hydrocarbons, important precursors in the formation of ozone.

The Directorate also continued to be significantly involved in other aspects of the program through the assessment of available control technologies and the introduction of routine sulphate measurements at stations of the National Air Pollution Surveillance Network.

As part of an investigation of the long-range transport of air pollution, the Atlantic Region of the Environmental Protection Service initiated a new project to sample for sulphates in aerosol form and to determine the chemical composition of individual precipitation events. It was found that when the sampled air flowed from the densely populated areas of the eastern United States and Canada, the aerosol sulphate concentrations were twice as high as when the air originated in other parts. The precipitation events were found to be consistently very acid: the pH of precipitation ranged from 3.3 to 4.8.

The Ontario Region prepared a report on the effects of ozone in the atmosphere of Ontario. The report documents the transboundary movement of ozone into Ontario and recommends ways of controlling the problem.

### **Air Quality Monitoring**

*The National Air Pollution Surveillance Network.* To ensure sound planning of activities within the air pollution control program, it is important to have a continuously updated knowledge of the nature and extent of air pollution across Canada. The National Air Pollution Surveillance (NAPS) activity regularly collects data on ambient air concentrations of the most common contaminants on a continuing basis. Short-term surveys are used to provide information in response to special requirements. The National Air Pollution Surveillance network consists of air monitoring instruments located in major

population centres across Canada. The network is a cooperative effort of the federal, provincial and municipal governments. The accumulation of network data has permitted the detection of trends in the levels of pollution with changing industrial activity, population density and air pollution abatement progress. Information collected by the network can be used in epidemiological studies and in the development of air quality objectives.

During 1978-79, the NAPS network was expanded and improved. On March 31, 1979, the network consisted of 562 air monitoring instruments at 159 sampling stations in all major urban areas of the ten provinces and the two territories. Figure 1 shows the location of the cities with sampling stations. This extensive coverage includes 43 stations that have continuous monitoring equipment for the five most common air contaminants (sulphur dioxide, suspended particulate matter, carbon monoxide, nitrogen oxides and ozone) and five other stations in which four contaminant concentrations are monitored continuously. Of the 562 instruments in the network, 232 are continuous monitors: 88 for sulphur dioxide, 51 for carbon monoxide, 48 for nitrogen dioxide, and 45 for ozone. Suspended particulate matter is monitored by 111 high-volume samplers each of which operates for an unbroken 24-hour period every sixth day.

The majority of NAPS stations are now operated by provincial or municipal personnel. Technical assistance and advice on the maintenance and repair of monitoring equipment were provided to operators by headquarters and regional staff of the Environmental Protection Service. The data collected by NAPS network operators are compiled by the Air Pollution Control Directorate and published as monthly and annual summaries. During 1978-79 improvements in the data processing procedures were introduced so that monthly data summaries are now available within five months of the data being collected. Data from annual summaries are shown in Tables 3, 4, 5, 6 and 7.

The development and implementation of a complete quality assurance program for data collected through the NAPS network received priority during 1978-79. Air monitoring data that are used for regulatory, health assessment and trend determination purposes must be reliable, and therefore it is essential to ensure that they satisfy objectives for representativeness, accuracy, precision and completeness. The cost of a complete quality assurance program is considerable but it is far less than the cost of making incorrect regulatory decisions.

A quality assurance plan for the NAPS network was drafted and circulated to all provincial and municipal operating agencies. A number of continuing calibration





FIGURE 1 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK (MARCH 1979)

TABLE 3 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR  
SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES

Location	Annual geometric mean (micrograms per cubic metre)					
	1973	1974	1975	1976	1977	1978
St. John's, Duckworth & Ordinance	55	51	49	50	*	37
Charlottetown, 56 Fitzroy	50	49	43	44	39	32
Halifax, N.S. Tech. College	49	47	52	49	47	42
Sydney, County Jail	66	68	*	73	53	52
Fredericton, York			46	43	52	52
Saint John, 110 Charlotte	55	60	55	55	62	57
Montreal, 1212 Drummond	101	128	101	78	74	76
Montreal, Duncan & Décarie		167	136	112	99	121
Montreal, 2900 boul. Concorde				68	59	62
Hull, Gamelin & Joffre					*	41
Quebec, Parc-Autos Paquet-Laliberté	101	104	103	85	*	76
Sherbrooke, Wellington & Albert			*	54	*	*
Chicoutimi, 222 Racine						73
Rouyn, Hôtel de Ville					*	31
Trois-Rivières, Hart & Ste-Cécile				72	51	89
Arvida, Powell & Hoopes					*	66
Tracy, Garneau & Rte 132					56	56
Shawinigan, Frigon & Laval					*	147
Ottawa, Slater & Elgin	87	91	77	60	63	56
Windsor, City Hall	121	122	80	76	83	79
Kingston, Queen's University	38	*	42	38	36	30
Toronto, 67 College	101	81	71	63	67	65
Toronto, Lawrence & Kennedy				65	58	60
Toronto, Elmcrest				*	49	82
Hamilton, Barton & Sanford	128	105	98	101	85	*
Sudbury, 19 Lisgar	63	55	50	46	44	48
Sault Ste. Marie, 550 Queen St. W.						62
Thunder Bay, 14 Algoma	76	60	54	*	49	42

TABLE 3 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR  
SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES (Continued)

Location	Annual geometric mean (micrograms per cubic metre)					
	1973	1974	1975	1976	1977	1978
London, King & Rectory	94	92	73	64	62	73
Sarnia, 156 Victoria	104	89	73	74	77	79
Peterborough, 500 George				*	*	42
Cornwall, Memorial Park				44	46	43
St. Catharines, North & Geneva				*	69	60
Brantford, Dalhousie & Queen				57	53	49
Kitchener, Edna & Frederick					54	68
Oakville, Rebecca & Woodside					38	44
Winnipeg, Jefferson & Scotia				57	43	36
Winnipeg, 65 Ellen						76
Brandon, 11th & Princess	68	69	49	62	59	**
Regina, 12th & Smith	58	66	64	57	58	47
Saskatoon, 4th Ave. & 23rd St.	65	71	77	91	112	*
Moose Jaw, Fairford & 1st Ave.	65	69	74	74	65	53
Prince Albert, 1257-1st Ave. E.	69	77	68	73	73	*
Edmonton, 100 St. & 102 Ave.	65	71	117	137	92	63
Calgary, 316-7th Ave.	147	122	125	111	93	94
Red Deer, 4747 50th	61	62	57	63	66	53
Medicine Hat, 770 1st St. SE	74	88	71	78	61	*
Lethbridge, 13th St. & 9th Ave. S.	57	45	37	46	44	45
Yellowknife, 50th Ave. & 51st St.	79	60	49	54	*	*
Vancouver, 970 Burrard			*	68	69	67
Victoria, 1106 Cook			*	47	50	44
Whitehorse, Federal Bldg.		85	52	51	61	62

\* Insufficient data available to calculate valid annual geometric mean concentrations.

\*\* Station closed.



TABLE 4 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR  
SULPHUR DIOXIDE -- SELECTED SITES

Location	Annual arithmetic mean (parts per hundred million)					
	1973	1974	1975	1976	1977	1978
St. John's, Duckworth & Ordinance			*	*	<1.0	1.0
Charlottetown, 56 Fitzroy		1.1	1.1	1.1	*	*
Halifax, Barrington & Duke			1.8	1.3	<1.0	1.1
Sydney, County Jail		*	*	*	<1.0	<1.0
Saint John, Post Office		2.5	1.4	*	1.6	<1.0
Montreal, 1125 Ontario	2.0	2.7	2.5	2.4	1.9	1.8
Montreal, 1212 Drummond	4.7	5.2	3.6	2.7	3.6	2.8
Montreal, Duncan & Décarie		1.3	1.8	1.7	<1.0	1.1
Montreal, 2900 Boul. Concorde			*	1.0	1.0	<1.0
Hull, Gamelin & Joffre					*	<1.0
Quebec, 155 Dorchester		*	*	2.4	2.6	1.5
Rouyn, Hôtel de Ville			*	*	*	1.1
Sept-Îles, City Hall			*	<1.0	<1.0	<1.0
Trois-Rivières, Hart & Ste-Cécile			*	2.2	2.3	2.2
Arvida, Powell & Hoopes			*	*	*	2.0
Tracy, 3225 Courshesne					<1.0	<1.0
Shawinigan, Frigon & Laval					*	2.6
Baie-Comeau, 39 Marguette					*	3.6
Ottawa, Slater & Elgin	2.5	2.4	2.0	*	1.3	1.5
Ottawa, Rideau & Wurtemberg				1.8	1.2	1.3
Windsor, 471 University	3.2	3.3	2.9	2.7	2.2	1.8
Kingston, Napier Street				<1.0	<1.0	<1.0
Toronto, 67 College	1.4	1.2	1.5	1.5	1.4	1.1
Toronto, Lawrence & Kennedy	<1.0	*	1.2	1.4	1.2	<1.0
Toronto, Elmcrest				1.1	1.1	<1.0
Hamilton, Barton & Sanford	1.8	2.2	2.0	2.1	2.3	1.6
Sudbury, Ash Street	1.8	3.3	2.8	1.9	1.5	1.2
Sault Ste. Marie, 550 Queen West						<1.0

TABLE 4 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR  
SULPHUR DIOXIDE -- SELECTED SITES (Continued)

Location	Annual arithmetic mean (parts per hundred million)					
	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Thunder Bay, 435 James				*	<1.0	<1.0
London, King & Rectory	<1.0	<1.0	<1.0	1.3	<1.0	<1.0
Sarnia, 156 Victoria	1.7	2.6	2.3	2.4	2.3	1.9
Peterborough, 500 George					<1.0	<1.0
Cornwall, Memorial Park			1.3	2.2	1.7	1.7
Brantford, Dalhousie & Queen				<1.0	*	<1.0
St. Catharines, North & Geneva				*	<1.0	<1.0
Kitchener, Edna & Frederick				*	<1.0	<1.0
Oakville, Rebecca & Woodside					<1.0	<1.0
Winnipeg, 270 Osborne			<1.0	<1.0	*	**
Brandon, 11th St. & Princess			*	<1.0	<1.0	**
Regina, 12th & Smith	<1.0	<1.0	<1.0	*	*	**
Saskatoon, 4th Ave. & 23rd St.	<1.0	<1.0	<1.0	*	<1.0	<1.0
Moose Jaw, Fairford & 1st Ave.	<1.0	<1.0	<1.0	*	*	*
Prince Albert, 1257-1st Ave., E.			*	<1.0	<1.0	*
Edmonton, 10255-104th St.					<1.0	<1.0
Calgary, 620-7th Ave. SW	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Vancouver, 970 Burrard			1.1	<1.0	*	*
Victoria, 625 Fisguard	<1.0	<1.0	<1.0	*	*	<1.0
Whitehorse, Federal Bldg.		<1.0	<1.0	*	*	<1.0

\* Insufficient data available to calculate valid annual arithmetic mean concentrations.

\*\* Station closed.

TABLE 5 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR CARBON MONOXIDE -- SELECTED SITES

Location	Annual arithmetic mean (parts per million)				
	1974	1975	1976	1977	1978
Halifax, Barrington & Duke				1.4	1.3
Montreal, 1125 Ontario	2.5	2.4	2.7	2.3	2.1
Montreal, 2900 Boul. Concorde		*	0.7	*	1.3
Montreal, 677 Ste-Catherine, W.		*	5.4	4.3	3.6
Montreal, Peel & Maisonneuve				*	3.1
Quebec, 155 Dorchester S.	*	2.4	2.4	*	1.7
Ottawa, Slater & Elgin	3.2	3.1	3.0	2.2	2.4
Ottawa, Rideau & Wurtemberg			0.9	0.9	0.5
Windsor, 471 University	5.1	4.8	*	2.2	2.2
Toronto, 67 College***	1.9	1.3	1.1	2.8	3.5
Toronto, Lawrence & Kennedy	*	2.1	2.4	1.8	2.0
Toronto, Elmcrest			1.0	1.3	1.6
Hamilton, Barton & Sanford	2.0	1.5	1.4	1.4	*
Sudbury, Ash	*	*	1.0	0.8	<0.5
London, King & Rectory	1.0	1.5	1.7	1.1	0.9
Sarnia, 156 Victoria	*	0.9	1.3	1.8	**
St. Catharines, North & Geneva			*	1.5	0.9
Kitchener, Edna & Frederick			*	*	1.4
Oakville, Rebecca & Woodside				1.6	1.6
Winnipeg, 270 Osborne		1.2	1.5	1.4	**
Winnipeg, 65 Ellen					1.2
Winnipeg, Jefferson & Scotia			0.7	0.8	0.7
Regina, 12th & Smith	0.6	0.8	*	*	**

TABLE 5 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR  
CARBON MONOXIDE -- SELECTED SITES (continued)

Location	Annual arithmetic mean (parts per million)				
	1974	1975	1976	1977	1978
Saskatoon, 4th Ave. & 23rd St.	1.0	0.7	*	*	0.5
Edmonton, 10255-104th St.				2.0	2.0
Calgary, 620-7th Ave. SW	3.1	2.5	2.1	2.3	2.8
Vancouver, 2294 West 10th Ave.	2.6	*	*	1.7	*
Victoria, 1106 Cook		1.2	1.8	*	1.7

\* Insufficient data available to calculate valid annual arithmetic mean concentrations.

\*\* Station terminated.

\*\*\* Sampling height in 1977 was 3 metres above ground; in previous years, 20 metres.



TABLE 6 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR  
OZONE -- SELECTED SITES

Location	Annual arithmetic mean (parts per hundred million)				
	1974	1975	1976	1977	1978
Halifax, CFB Shearwater				2.7	2.8
Montreal, 1125 Ontario	1.1	1.3	1.4	0.8	1.5
Montreal, Peel & Maisonneuve				*	0.7
Montreal, 2900 Boul. Concorde		*	*	2.4	2.7
Quebec, 155 Dorchester S.	*	1.8	1.2	1.7	*
Ottawa, Slater & Elgin		*	1.1	1.7	1.6
Ottawa, Rideau & Wurtemberg			1.7	1.9	1.9
Windsor, 471 University	1.3	1.7	2.0	2.1	1.8
Toronto, 67 College	2.0	2.4	1.7	1.6	1.7
Toronto, Lawrence & Kennedy	*	1.9	1.5	1.5	1.7
Toronto, Elmcrest			1.7	1.7	1.9
Hamilton, Barton & Sanford	1.8	2.3	1.8	1.7	1.6
Sudbury, Ash	*	2.2	*	1.7	1.8
London, King & Rectory		1.6	1.9	2.1	2.0
Sarnia, 156 Victoria	1.7	2.4	1.9	1.9	**
St. Catharines, North & Geneva			*	2.2	2.4
Kitchener, Edna & Frederick			*	2.5	2.8
Oakville, Rebecca & Woodside				2.2	2.1
Winnipeg, 270 Osborne	0.9	1.0	1.2	1.4	**
Winnipeg, 65 Ellen					1.3
Winnipeg, Jefferson & Scotia			2.8	2.2	1.8
Edmonton, 127 St. & 133 Ave.	*	2.4	2.7	1.5	1.7

TABLE 6 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR  
OZONE -- SELECTED SITES (continued)

Location	Annual arithmetic mean (parts per hundred million)				
	1974	1975	1976	1977	1978
Edmonton, 10255-104th St.			*	1.4	0.9
Calgary, 620-7th Ave. SW	1.3	1.4	1.1	1.2	1.4
Calgary, 39 St. & 29 Ave. NW	*	2.2	2.6	2.2	2.2
Vancouver, 2294 West 10th Ave.	1.3	1.1	1.0	0.9	1.1
Vancouver, 970 Burrard			0.8	*	0.7
Victoria, 1106 Cook		2.4	2.2	2.4	1.2

\* Insufficient data available to calculate valid annual arithmetic mean concentrations.

\*\* Station terminated.

TABLE 7 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR  
NITROGEN DIOXIDE -- SELECTED SITES

Location	Annual arithmetic mean (parts per hundred million)				
	1974	1975	1976	1977	1978
Halifax, Barrington & Duke	*	*	1.1	*	3.3
Montreal, 1125 Ontario	3.0	2.1	3.5	3.6	*
Montreal, 2900 Boul. Concorde		*	2.8	2.7	3.0
Quebec, 155 Dorchester S.	*	2.0	2.4	2.1	3.1
Ottawa, Rideau & Wurtemberg			2.0	2.0	1.8
Windsor, 471 University	2.6	2.9	3.4	3.3	4.0
Toronto, 67 College	3.2	2.8	3.2	3.2	3.2
Toronto, Lawrence & Kennedy	2.6	2.1	2.4	4.0	3.1
Toronto, Elmcrest			2.2	2.2	2.5
Hamilton, Barton & Sanford		*	3.9	5.7	4.6
Sudbury, Ash		*	<1.0	1.3	1.2
London, King & Rectory		*	*	2.8	*
Sarnia, 156 Victoria		*	2.5	2.7	**
St. Catharines, North & Geneva			*	2.4	2.2
Kitchener, Edna & Frederick			*	*	3.2
Oakville, Rebecca & Woodside				2.0	2.0
Winnipeg, Jefferson & Scotia			1.6	1.9	1.9
Winnipeg, 65 Ellen					2.9
Edmonton, 127 St. & 133 Ave.	*	3.0	2.5	1.9	2.7
Edmonton, 10255-104th St.			*	3.9	4.3
Calgary, 620-7th Ave. SW		*	3.1	4.4	4.6
Calgary, 39 St. & 29 Ave. NW			*	2.4	2.6
Vancouver, 2294 West 10th Ave.				*	2.4

\* Insufficient data available to calculate valid annual arithmetic mean concentrations.

\*\* Station terminated.

projects were combined with new projects so that all aspects of the air monitoring data collection process are now performed under the umbrella of a quality assurance program.

During 1978-79, the quality assurance program comprised the following activities:

1. Analysis and distribution of nitric oxide and carbon monoxide compressed gases and sulphur dioxide sources, all of known concentrations. This activity ensures the standardization of field calibration materials.
2. Provision of 15 complete calibration systems to cooperating agencies. These devices allow routine multi-point calibrations to be performed for all continuous gas analyzers. Laboratory and field training programs were also provided and standard procedures for multi-point calibrations were prepared and distributed.
3. Drafting of general rules for the numbers and locations of stations in the NAPS network and probe siting criteria. All agencies are now in the process of assessing the adequacy and representativeness of their established monitoring network based on these rules and criteria.
4. Preparation of performance audit procedures and subsequent discussions with provincial and municipal operating agencies. The implementation of the performance audit program during 1979-80 will permit an independent appraisal of NAPS network data quality to be made.
5. Initiation of a comprehensive site documentation project. This site information for all major monitoring sites in the NAPS network will be published to assist all data interpretation activities. An acceptance testing program for all new instrumentation purchased for the NAPS network was developed and implemented.

A study of commercially available filters for high-volume samplers was undertaken to evaluate the suitability of various filters for the routine measurement of ambient airborne sulphates throughout the network. New ultraviolet photometric analyzers for ozone were evaluated before being integrated into the NAPS network. The replacement of twelve chemiluminescent ozone monitors in the network with photometric analyzers is planned for the next two years.

*Air Monitoring Surveys.* During the review period, the Environmental Protection Service undertook a number of air monitoring surveys, some near point sources and others over wider areas.

In New Brunswick the Atlantic Region of the Service and the Air Pollution Control Directorate surveyed mercury concentrations in the ambient air in the vicinity of



the chlor-alkali plant at Dalhousie. The mercury concentrations were less than the equivalent of the 24-hour ambient air quality criteria set by the Province of Ontario. Additional improvements should reduce the concentrations in the ambient air even further.

The survey undertaken by the Ontario Region of the Service in cooperation with the Air Pollution Control Directorate and the Ontario Ministry of the Environment to monitor fluoride concentrations in the ambient air and vegetation of Cornwall Island continued. Preliminary results obtained during the review period showed that both vegetation damage and the concentrations of particulate fluorides in the ambient air decreased. The concentration of gaseous fluorides in the ambient air was unchanged. The source of the fluoride emissions is an aluminum smelter in New York State. The results of the surveys are presented regularly to the International Joint Commission, and the problem forms an important part of the bilateral negotiations concerning the trans-boundary flow of air pollution. The studies will continue through the 1979 growing season.

In accordance with the Canadian Public Health Association Task Force's recommendations and based upon the federal government's concern for the health of the local population, the Service continued its arsenic monitoring program in Yellowknife. Arsenic concentrations in both suspended and settleable particulates were monitored. The results showed substantial reductions in ambient arsenic concentrations and total arsenic deposition rates since 1974.

A survey was conducted in Uranium City, Saskatchewan, from July to October, 1978, to measure concentrations of specific radio-isotopes in both suspended and settleable particulates in the ambient air. An interim report is being prepared. The survey will be resumed in the 1979-80 fiscal year.

The Environmental Protection Service continued its involvement in the Nanticoke Environmental Monitoring Program. The growth of heavy industry in the Nanticoke area has led to an increase in the emissions of air contaminants. The local and regional effects of the air pollution are under study and comprehensive air quality monitoring and precipitation analyses have formed an important part of the survey. The Service is represented on management and technical committees on which participants from the Ontario Ministry of the Environment, Ontario Hydro and industry also sit. The study will probably be continued for several years.

In Whitehorse, Yukon, the Service continued to monitor the ambient air for concentrations of the automobile-related contaminants, carbon monoxide and nitrogen

oxides, during the winter. In British Columbia, the Service continued its involvement in the Lower Mainland Air Monitoring program.

During the review period, the Air Pollution Control Directorate continued its projects in support of ambient air quality monitoring. Method development activities continued for elemental mercury, water soluble sulphates and for benzene. As part of a quality assurance program for laboratories engaged in analyzing air samples, a round robin exercise was completed using samples of sulphates from ambient air and involving 40 laboratories. A second such exercise involving fluoride samples was underway at year's end.

The Directorate undertook numerous chemical analyses in support of surveillance activities during the year. These included the analysis of PAH (polycyclic aromatic hydrocarbon) samples from the vicinity of coke ovens, the analysis of high-volume filters for heavy metals, and the provision of a quality assurance program for a survey of vinyl chloride in the ambient air at Shawinigan, Quebec. An epidemiological study concerning vinyl chloride in the Shawinigan region was completed in cooperation with the United States' Environmental Protection Agency and the University of Laval.

In other ambient air surveillance work, the Pacific Regional Office of the Service provided technical advice to two committees chaired by the Province of British Columbia. One was investigating the potential impact of fugitive coal dust emissions from the proposed Ridley Island coal terminal on nearby pulp mill operations, the other the effects on vegetation of fluoride emissions from the Alcan aluminum smelter at Kitimat and the need for more stringent control measures.

A workshop on ambient air monitoring was held in which over 40 federal and provincial persons responsible for air monitoring in Canada met to discuss common problems and new developments in air quality monitoring.

## **DEVELOPMENT OF AIR POLLUTION CONTROL MEASURES**

### **Regulations for Stationary Sources**

Section 7 of the Clean Air Act empowers the Governor in Council to prescribe national emission standards for air contaminants which constitute a significant danger to human health. The Air Pollution Control Directorate consults with the Health Protection Branch of Health and Welfare Canada to obtain advice on the potential health hazards of such contaminants. In response to Health and Welfare Canada's advice that it would be

prudent to control atmospheric emissions of vinyl chloride and arsenic to minimize the danger to public health, development of regulations for these contaminants began in 1976. Health and Welfare Canada had previously made similar recommendations for lead, mercury and asbestos.

*Vinyl Chloride.* Polyvinyl chloride resin is used in the manufacture of a wide range of plastic products including pipes and conduits, phonograph records, wire insulation, floor coverings and plastic bags, films and sheets. It is produced by the polymerization of vinyl chloride molecules. In Canada, vinyl chloride is produced by only one process, i.e., the pyrolysis of ethylene dichloride.

In 1973, two companies operated plants in Canada to produce approximately 245 million pounds of vinyl chloride. More than 90% of the vinyl chloride was used to produce polyvinyl chloride resins. The remainder was used in the production of trichloroethane. In 1973, four plants were operated to produce approximately 228 million pounds of polyvinyl chloride resin. Plastic fabricators consumed approximately 257 million pounds of resin in the manufacture of finished products.

For 1973, the estimated total emissions of vinyl chloride from all sources in Canada is 5 000 short tons. Polyvinyl chloride manufacturing operations accounted for approximately 89%, vinyl chloride and associated manufacturing operations for about 10% and polyvinyl chloride fabrication for about 1% of these emissions.

Vinyl chloride is a colourless gas and a proven human carcinogen. No safe human exposure level has been established. Health and Welfare Canada has recommended that, as a public health protection measure, vinyl chloride emissions from stationary sources in Canada be controlled and maintained at the lowest possible level. Accordingly, the Department of the Environment initiated action in 1975 to regulate vinyl chloride emissions. In 1977, proposed regulations were announced in the Canada Gazette. The amended regulations incorporating comments received in response to the proposal were published in the Canada Gazette on August 26, 1978. Additional comments were received but did not result in further changes to the final regulations that will be published in Part II of the Canada Gazette in April, 1979. The regulations, entitled "Regulations prescribing national emission standards for vinyl chloride emitted by vinyl chloride and polyvinyl chloride plants", become effective on July 1, 1979. The regional offices of the Service are now developing implementation agreements with the provincial governments.

A recommended code of operating practice was published in the Canada Gazette on August 26, 1978. It is expected that adherence to the regulations and the code



will reduce vinyl chloride emissions by approximately 95%. The standard reference method for the measurement of vinyl chloride emissions from the regulated sources was completed and will be published in July, 1979.

*Arsenic.* The major sources of emissions of arsenic into the atmosphere have been identified as the gold roasting industry, the iron ore processing industry and the non-ferrous primary metallurgical industry.

During the review period, draft regulations concerning the emission of arsenic from the gold roasting industry were completed. They are now being reviewed by the department's legal advisors. The development of the standard reference method for the measurement of arsenic emissions from the industry proceeded with stack tests being done or witnessed by staff of the Environmental Protection Service at gold mines in the Yukon, Northwest Territories and Ontario. The method was completed by year's end and will be published in the next fiscal year. Preparation of the socio-economic impact analysis for these emission standards regulations continued.

*Asbestos.* Work continued on the development of national emission standards regulations for asbestos manufacturing operations. The Pacific Regional Office completed an inventory of such operations within the region. A source monitoring survey was conducted at an asbestos cement pipe manufacturing plant to determine the applicability of current testing procedures to such sources. The results indicated that the available testing methods should be adaptable to asbestos manufacturing operations.

*Lead, Mercury and Arsenic.* The non-ferrous smelting industry in Canada is a major source of emissions of lead, mercury and arsenic. The federal government has therefore begun to develop regulations to limit these emissions. During the review period, numerous activities were underway, including deliberations of a government-industry task force, information gathering, and source test method development. Emission tests were done at a copper smelter, a copper-zinc smelter and a sintering plant, and development of the associated analytical methods proceeded. Interference problems caused by sulphur dioxide when sampling for mercury remain to be resolved. The assessment of appropriate control technology continued and the Department of Energy, Mines and Resources undertook research into control techniques for mercury emissions. Liaison with the United States' Environmental Protection Agency continued to exchange information on emission control for non-ferrous smelters.



## Regulations for Mobile Sources

With the passage of the Motor Vehicle Safety Act the federal government initiated a program to combat air pollution from all new motor vehicles manufactured in or imported into Canada starting with 1971 models. Transport Canada was made responsible for the administration of the Motor Vehicle Emissions Regulations and Environment Canada for the execution of the required compliance testing and for the provision of technical advisory services in support of the regulations.

To achieve significant reductions at low cost, the federal government, in the past, followed the policy of paralleling United States motor vehicle emission regulations. As a result, by meeting standards of 3.4, 39.0 and 3.0 grams per mile (CVS test procedure) for hydrocarbons, carbon monoxide and oxides of nitrogen, respectively, 1973-74 model year cars were emitting only about one third as much as uncontrolled vehicles. The Canadian standards for 1975 were established at 2.0, 25.0 and 3.1 grams per mile (CVS-CH test procedure) for hydrocarbons, carbon monoxide and oxides of nitrogen, respectively. In July, 1978, Transport Canada announced its decision that these standards, which reduce emissions to about 72% of uncontrolled values, will remain the same through the 1984 model year. Corresponding United States standards for 1981 and later require about 95% control. A new standard designed to limit carburetor maladjustment on cars of the 1981 and later model years is about to be promulgated by Transport Canada. To facilitate the tuning of motor vehicles with respect to emissions, new labelling requirements are also being considered.

The official test for emissions is done at a standard temperature of about 20°C. Several years of research testing at more typical Canadian temperatures (down to -30°C) have indicated that modern vehicles are achieving equivalent emission reductions at colder temperatures. At the same time the fuel economy of the modern vehicles, due to more sophisticated engine controls, is three to four times less sensitive to cold weather than that of earlier models. The test procedures used for fuel economy are the same as those used for emission testing.

Sampling and analytical methods were developed to measure the concentrations of benzene and other aromatic compounds in gasoline and automobile exhaust samples. Approximately 200 samples were analyzed.

The Air Pollution Control Directorate has been studying emissions from other mobile sources at ports, airports and railway yards. Studies completed to date indicate

that these sites have lower emission densities (measured as the concentration of pollutants emitted per square mile per year) than the associated cities.

### **Regulations Relating to Fuel Composition**

Sections 22 through 26 of the Clean Air Act provide for the regulation of fuel composition and fuel additives and for the necessary administrative procedures to reduce emissions of air pollutants when fuels are burned. To develop appropriate limits for Section 22 of the Act, regulations have been developed to obtain the required information on the current composition of petroleum fuels, including sulphur content, and on their additives and the impurities in crude oils. The Fuels Information Regulations, No. 1, were published in Part II of the Canada Gazette on August 10, 1977. An amendment to clarify the regulations was prepared during the review period and will be published in the Canada Gazette early in the 1979-80 fiscal year. The amendment does not affect the intent of the regulations, and information is required for 1978.

Heavy oils and Canadian coals were analyzed for trace elements during the fiscal year.

### **Guidelines for Stationary Sources**

Under Section 8 of the Clean Air Act, provision is made for the federal government to publish national emission guidelines indicating the quantities and concentrations in which any air contaminant should not be emitted into the ambient air from sources of any class, whether stationary or otherwise. Each guideline consists of a document specifying emission limits for new sources and an industry study report in which available emission control strategies for existing sources are assessed. The technical review and assessment of control strategies is done by advisory committees consisting of federal and provincial government representatives and advisors from industry. The limits specified in the guidelines can become enforceable if they are prescribed by other regulatory agencies as standards or requirements. Guidelines have been published for the cement industry, the asphalt paving industry, the coke oven industry, arctic mining operations and for packaged incinerators.

*Packaged incinerators.* National Emission Guidelines for new packaged incinerators were published in Part I of the Canada Gazette on November 25, 1978.

The term packaged incinerator is used to describe a prefabricated unit that burns up to 900 kg/h of solid waste at the site where the waste is generated. Industrial, commercial and institutional establishments in every province use these units to dispose

of waste containing paper, furniture, food, animal products and pathological remains. There are over 10 000 packaged incinerators in Canada and they consume approximately half of the solid waste that is incinerated in Canada.

Packaged incinerators can be a significant cause of local pollution and nuisance complaints. While there are many contaminants emitted by these incinerators, the most important ones are particulate matter, sulphur dioxide and hydrogen chloride. The guidelines, which were developed in consultation with the provincial governments and incinerator manufacturers, specify emission limits for particulate matter and plume opacity based on the use of new incinerator technology. Emissions are reduced by approximately 50% compared with older installations.

Emission limits for sulphur dioxide and hydrogen chloride were included in the guideline to control these emissions from incinerators burning waste with significant quantities of rubber or polyvinyl chloride.

The draft standard reference method for hydrogen chloride emissions from packaged incinerators was completed.

*Wood Pulping Industry.* The industry study report on the wood pulping industry was published and work continued on the development of emission limits for total reduced sulphur compounds, sulphur dioxide and particulate matter from this industry. Development of the standard reference method for total reduced sulphur compounds progressed well.

*Residential Heating.* A comprehensive study of residential heating in Canada was completed. The report includes a description of the types of units used, the fuels burned, and the air pollution problem areas. Recommendations to minimize air pollution emissions are included. The report will be published in the next fiscal year.

*Ferrous Foundries.* The industry study report on the ferrous foundry industry was completed and will be published early in the next review period. The task force consisting of representatives of the federal government, the provincial governments and industry completed its work and recommended emission limits for new foundries. These limits will be published in the Canada Gazette during the next fiscal year. Reports on the status of air pollution controls in this industry sector were completed by the regional offices.

*Thermal Power Generation.* Work continued on the acquisition of current data on emissions from thermal power generating stations and from compressor and pumping



stations associated with fuel pipelines. The standard reference method for determining the concentration of nitrogen oxides in stack gases from combustion sources was completed. It will be published early in the next fiscal year. The reduction of sulphur dioxide emissions from thermal power stations through the combustion of lignitic coal was studied in collaboration with the Department of Energy, Mines and Resources. Several reports concerning the absorption of sulphur by the ash were published in technical journals. The Hat Creek thermal power station and mine complex being considered in British Columbia was evaluated for emissions of sulphur dioxide and particulate matter.

*Petroleum Refineries.* Preparation of the industry study report on petroleum refining and identification of emission limits continued. A draft of the standard reference method for carbon monoxide emissions was completed.

*Natural Gas Processing.* Work continued on the development of recommended emission limits for this industry sector and on the preparation of the associated industry study report.

*Other Industry Sectors.* Emission limits were formulated for pollutants arising from boilers used in the Canadian iron and steel industry. The fertilizer industry cooperated with the Environmental Protection Service in a study of the industry by responding to a questionnaire. An overview of the surface coatings industry was prepared under contract. The report is being reviewed to determine the need to issue emission limits for the industry. The requirement for guidelines concerning the operation of compressors on the proposed northern pipeline was assessed and recommendations were made to the Northern Pipeline Commission. A study of world markets for sulphuric acid was completed under contract as part of the activity to develop limits for the emission of sulphur dioxide from non-ferrous smelters.

### **Guidelines for Mobile Sources**

There are no direct provisions in the Clean Air Act for the regulation of air pollution emissions from mobile sources. The Act does, however, address itself to mobile as well as stationary sources under its general provisions for air quality objectives, air quality monitoring and surveillance, vehicle emissions, fuel composition regulations and federal-provincial cooperative programs.

Although the control of emissions from in-use motor vehicles is outside federal jurisdiction, the very high concentrations of air pollutants emitted by badly maintained vehicles are of great concern. A program to review and evaluate compulsory emission



inspection systems used in Canada, the United States and several European countries is continuing with a view to developing, with the cooperation of industry and the provinces, a federal guideline for the implementation of such inspection programs.

To gather more data on emissions from in-use vehicles, a two-week vehicle checking project was done in Edmonton and Calgary in cooperation with the Alberta Department of the Environment and the Alberta Motor Association. Over 1000 vehicles were checked and 750 were found to have excessive emissions.

### **Control Technology Development**

*Program for the Development and Demonstration of Pollution Abatement Technology (DPAT).* The effective abatement of air contaminant emissions from industrial sources depends upon the availability of technically sound and economically feasible control technology. Recognizing that it might be necessary for the federal government to encourage the development and demonstration of new control technology, provision was made in Section 3 of the Clean Air Act for the establishment of appropriate demonstration projects. On this basis, the Environmental Protection Service developed the DPAT Program, which provides for cost-shared agreements with industry to develop and demonstrate new control technology. This program began on April 1, 1975. In the air sector, initial emphasis was placed on the development of technology for the capture and containment of fine particulates and sulphur dioxide. Later the scope of the program was broadened to include pollutants for which regulations and guidelines have been published or which are under development. During the review period it was announced that, because of fiscal constraints, funding for the DPAT program would be terminated on March 31, 1979; however, the program itself has not been terminated. Four projects were supported by the Air Pollution Control Directorate during the fiscal year 1978-79.

British Columbia Forest Products Limited is developing a new type of granular-bed filter for the removal of fine particulates from hot combustion gases released by boilers fired with wood waste. If successful, this technology could find application not only in the forest products industry but also in other industrial sectors in Canada. Trial runs with the filter system have been made; these revealed a number of operational problems that are currently being addressed.

The St. Anne-Nackawic Pulp and Paper Company Limited in New Brunswick is developing a scrubber for the simultaneous collection of fine particulate matter and sulphur compounds emitted from the recovery boiler of its kraft paper mill. This new technology has attracted considerable interest in the pulp and paper industry because it

should result not only in a significant decrease in air contaminant emissions but also in the recovery, and recirculation to the plant, of valuable chemicals that are currently emitted into the atmosphere.

A study was completed by Moniteq Ltd., Toronto, on the evaluation of correlation spectrometers for the remote measurement of sulphur dioxide mass emissions from industrial sources. The experimental measurements were made in the vicinity of an Ontario Hydro coal-fired generating station; good agreement was obtained between remote sensing measurements made up to 3 kilometres from the station and sulphur dioxide mass emissions calculated from the sulphur content of the coal. This study provides the basis for the development of standard procedures for determining point-source sulphur dioxide emissions that do not require access to proprietary information or private property, and for the measurement of sulphur dioxide transport from, or to, industrial areas or across international boundaries.

The final DPAT contract, with the Algoma Steel Corporation Limited, is for the demonstration of a high-pressure water-jet system for cleaning coke oven doors. During the coking cycle, volatile matter from the coal condenses on the doors and door jambs, which are cooler than the oven. To obtain satisfactory door sealing, and thereby minimize the emission of hydrocarbons into the atmosphere from leakage, these deposits must be removed, preferably after each cycle. At present, this is done mechanically by scraping, a method that is not satisfactory. The successful demonstration of the water-jet cleaning system could lead to its adoption by the four steel companies in Canada and by similar plants in other countries.

*Projects Sponsored under the Department of Supply and Services' Unsolicited Proposal Program.* This program provides bridge financing for unsolicited proposals in science and technology submitted by the private sector that are worthy of support by one or more government departments. Proposals that fall within the mission of the department but cannot be accommodated with current funds are eligible for assistance under the Unsolicited Proposal Program. Several projects are now receiving support from the Environmental Protection Service.

One project supported by the Air Pollution Control Directorate was completed during the year. It resulted in the successful development of a laboratory prototype instrument for the continuous quantitative measurement of sulphur trioxide in the presence of a relatively large excess of sulphur dioxide in a simulated stack gas. In the atmosphere, sulphur trioxide can be converted into sulphuric acid and sulphate

particulates. The environmental effects of these secondary pollutants are of great concern to the federal government. There are no known commercial instruments for monitoring sulphur trioxide in the presence of sulphur dioxide.

A second project being sponsored by the Directorate is for the identification of conditions that will enhance the collection efficiency of electrostatic precipitators used in non-ferrous smelting applications. The project is addressed in general to the containment of particulates and heavy metals and in particular to the containment of arsenic emissions. It involves a detailed physico-chemical study of the properties of the particulates and carrier gas.

In British Columbia, two proposals to evaluate the operating characteristics of incinerators were approved during the fiscal year. One concerns a municipal incinerator at Lake Cowichan, the other a hospital incinerator at the Royal Jubilee Hospital in Victoria.

*Other Technology Development Programs.* In the Pacific Region, funds from the Cooperative Pollution Abatement Research<sup>1</sup> program were used to support two projects. In the first, the effect of certain sampling techniques on the measurement of particulate emissions was evaluated on a recovery boiler and a power boiler. In the second, a photo-ionization method is being developed for measuring low concentrations of malodorous sulphur compounds in ambient air samples.

A new program for the Development of Resource and Energy Conservation Technology (DRECT) was initiated in the review period. It is administered jointly by the Department of Energy, Mines and Resources and Environment Canada and promotes the development of technology to reduce waste or recover it for material recycling or energy production. Two proposals for funding under the DRECT program were reviewed by the Pacific Regional Office. Both proposals concern the incineration of municipal waste with associated heat recovery and minimal air pollution emissions.

The Ontario Region of the Service published a report on a continuous particulate monitoring study done at a secondary lead smelter in 1976-77. The development of reliable continuous source monitors is being investigated in cooperation with the Ontario Ministry of the Environment.

---

<sup>1</sup>

A cooperative program between the federal government and the pulp and paper industry to abate water and air pollution in the industry. Funded on an equal cost-sharing basis for more than \$2.5 million in 1978.



A preliminary investigation was done to determine the feasibility of removing sulphur dioxide from flue gases of coastal power stations through the use of seawater scrubbers. Consultations were held with Norsk Hydro, Norway, where such scrubbers are in operation. Although the process offers the promise of high efficiency for the removal of sulphur dioxide, the return of the spent seawater to the ocean has the potential for damage to marine life. A proposal to measure the conversion of nitric oxide to the polluting nitrogen dioxide in the exhaust plume of a large gas turbine pipeline compressor was reviewed. The degree to which this chemical conversion takes place will influence the stringency of pollution control measures introduced for these engines.

## IMPLEMENTATION OF AIR POLLUTION CONTROL MEASURES

### Implementation of Regulations for Stationary Sources

*Secondary Lead Smelters.* National Emission Standards Regulations for Secondary Lead Smelters were adopted by the Governor in Council and promulgated in Part II of the Canada Gazette on July 28, 1976. The regulations became effective on August 1, 1976.

Normal enforcement monitoring activities continued during the review period. The Province of Alberta and the Greater Vancouver Regional District have agreed to enforce these regulations on behalf of the federal government and are doing the necessary enforcement activities. The Province of Quebec is enforcing the regulations in cooperation with Environment Canada; all smelters in the province were visited and emission tests done at four plants. The Province of Ontario has reviewed the effects of its legislation on secondary lead smelters and has made arrangements for emission tests to be done at three of the major smelters. The Northwest Region of the Service inspected the three smelters in Manitoba and the Atlantic Region inspected the smelter in Nova Scotia and requested another emission test.

The standard reference method for the measurement of emissions of lead and particulates from secondary lead smelters was modified. The method will be published in the next review period.

*Mercury Cell Chlor-Alkali Plants.* National Emission Standards Regulations for Mercury Cell Chlor-Alkali Plants were promulgated in Part II of the Canada Gazette on July 27, 1977 and became effective on July 1, 1978.



Installation of control equipment was completed at both plants in the Atlantic Region. At the year's end, testing was being done to determine whether the plants were in compliance with the regulations. Three of the four plants in Quebec closed during the review period and the fourth was shut down for several months because of a fire. This plant resumed operations in November and was being tested for mercury emissions at the year's end. The only mercury cell chlor-alkali plant in Ontario continued to operate within the limits specified in the federal regulations. The company has agreed to continue its monitoring program indefinitely.

In the Northwest Region, the only plant that used the mercury cell process changed to the membrane cell system during the review period. The control equipment at the only mercury cell chlor-alkali plant in British Columbia was in place at the year's end and tests for mercury emissions were underway.

*Asbestos Mining and Milling Operations.* National Emission Standards Regulations for Asbestos Mines and Mills were promulgated in Part II of the Canada Gazette on July 13, 1977 and took effect on December 31, 1978.

During the review period progress continued in ensuring that asbestos mines and mills across the country were in compliance when the regulations became effective. The air pollution control program at the Advocate Mine and Mill in Baie Verte, Newfoundland progressed well and tests on controlled sources showed that these were operating in compliance with the regulations. The entire complex will be operating within the emission limits by the fall of 1979.

There are some 150 sources of asbestos emissions at the nine asbestos mines and mills in Quebec. All of the companies are following emission control programs and almost all sources are now operating in compliance with the regulations. A source testing program has been negotiated with the Association des Mines d'amiante du Québec and the testing will start in the spring. There are no plants in Ontario that are subject to these regulations.

The asbestos mine in the Yukon closed during the review period because of depletion of the ore body. Advice continued to be provided to the Yukon Territorial Water Board on the adequacy of environmental protection plans for the abandonment of the mine site. The company operating the asbestos mine in British Columbia has stated its intention to comply with the regulations and is expected to be in compliance by July 1979. The compliance program was delayed by a prolonged shutdown at the mine.

Emission tests were done at a number of plants during the review period and the testing program will continue during the next fiscal year. An amendment to the regulations to include dry drilling operations was completed. It will be published in 1979.

The Air Pollution Control Directorate participated in a study sponsored by the American Society for Testing and Materials to determine improved methods for defining fibrous asbestos particles. A new microscope system for counting asbestos fibres was evaluated and a program to investigate the application of computerized image analysis systems to asbestos fibre counting was initiated.

*Other Activities.* A continuous monitor for particulates in stack gases was evaluated on two sources. The Environmental Protection Service is developing a cooperative field testing program with industry to evaluate the applicability and reliability of continuous source monitoring equipment.

A computer program for random error analysis was written to permit the analysis of all source test data to reveal the random variations in each measurement. Other programs for calibration and analysis were written and new data sheets were designed. A quality assurance check was completed on the procedure to test for leaks in source sampling trains and an improved procedure identified.

### **Implementation of Fuels Regulations**

*Leaded Gasoline Regulations.* Refineries have been submitting quarterly reports to Environment Canada since September 1974 on the quantities of lead being added to gasolines at each refinery. In 1978, about 27.2 million pounds of lead were added to the premium and regular gasolines. This represents a decrease of approximately 1.8 million pounds from the amount added in 1977. This is attributable to the increased use of lead-free gasoline.

*Lead-free Gasoline Program.* Lead-free gasoline production has increased from 3.1% of the total gasoline marketed in 1975 to 21% in 1978. During the review period, 2696 samples of lead-free gasoline were tested in the national monitoring program. One hundred and fourteen samples exceeded the allowable concentration of 0.06 g of lead per imperial gallon of lead-free gasoline. Corrective actions were taken immediately to rectify these violations of the regulation.

### **Implementation of Regulations for Mobile Sources**

Automobile manufacturers are required to certify that new motor vehicles offered for sale in Canada conform to current emission standards. The federal

government's compliance monitoring program, operated jointly by Transport Canada and Environment Canada, is designed to ensure that emission rates from new automobiles do not exceed those standards.

Each year approximately 50 new motor vehicles, representing the most popular makes, models and engine families and family combinations sold in Canada, are tested for compliance with the emission standards. During the review period more than 500 000 kilometres were accumulated on approximately 50 vehicles driven on a prescribed urban-rural route in the Ottawa area. More than 400 emission tests were completed.

### **Implementation of Guidelines for Stationary Sources**

*Arctic Mining Industry National Emission Guidelines.* The Government of the Yukon Territory prepared draft regulations for the arctic mining industry that incorporate the intent of the federal government's national emission guidelines. The Government of the Northwest Territories previously promulgated similar regulations.

*Asphalt Paving Industry National Emission Guidelines.* In the province of New Brunswick, the national emission guidelines for the asphalt paving industry were adopted in 1976 as regulations that will take effect in 1980. The Nova Scotia Department of the Environment and the Environmental Protection Service cooperated in a study of the asphalt paving industry in the province. A plant inspection procedure was developed and recommendations made for abatement of emissions. In Ontario, emission limits will be incorporated into the province's approval requirements for new installations. Draft regulations were developed by Quebec and Manitoba for their asphalt paving industries. These regulations are similar to the federal guidelines. In Alberta, the control program for asphalt paving plants is in place. Provincial permits have been issued in British Columbia to 41 of the 57 asphalt paving plants in the province. Sixteen of these permits reflect the requirements of the federal guidelines. The Environmental Protection Service assisted the Yukon Territorial Government in drafting regulations for asphalt plants in the territory.

*Cement Industry National Emission Guidelines.* New plants built in the Province of Ontario are being requested by the provincial government to meet its emission guidelines. The limits specified are the same as those in the federal guidelines. Emissions of particulates from existing cement plants in Ontario are now generally lower than the limits specified in the federal guidelines. In British Columbia, three of the five plants have been issued provincial permits. The Clean Environment Commission in Manitoba has issued orders that reflect the federal guideline emission limits for both of



the cement plants in Winnipeg. In Alberta and Saskatchewan, emissions of particulates from cement plants have been addressed by the provincial governments and emissions are within acceptable limits. The Province of Quebec deals with cement plant emissions on a case-by-case basis. The Montreal Urban Community has issued regulations that are slightly more stringent than the federal regulations.

*Metallurgical Coke Manufacturing Industry National Emission Guidelines.* The Ontario Ministry of the Environment will shortly incorporate the federal emission limits into its approval requirements for new coke manufacturing installations. There is one coke manufacturing plant in British Columbia; a provincial permit was issued for it during 1978 that specifies substantial additional air pollution controls to contain particulate emissions. Sulphur dioxide emission controls, although considered by the provincial government, were not imposed in view of the age of the plant and the substantial capital investment required. The coke ovens at Sydney, Nova Scotia, are the only ones in the Atlantic Provinces. The province has chosen not to develop regulations because of the age of the coke ovens.

### **Technical Information Dissemination**

*Air Pollution Information System.* During the development of a regulation or guideline for a stationary source, a major "state-of-the-art" review for the industry under study is compiled. The information in it is drawn from many sources: published literature, consultants' reports and computerized information banks. To ensure that Service staff have access to all available information, an information system on air pollution control was established in 1973. The system also serves current awareness requirements for senior staff and the special air pollution information requirements of Canadian universities and industry. The system has full access through the Lockheed DIALOG on-line computer system to the Air Pollution Technical Information Center (APTIC) computer-stored information system of the United States' Environmental Protection Agency (EPA) and to more than 80 other data bases. Free searches of the APTIC file are provided to all levels of government in Canada. Searches are done at cost for others. In accordance with an information agreement with the EPA, microfiche copies of APTIC documents are provided free of charge to all Canadian users. During the review period more than 100 computerized literature searches were completed for federal, provincial and municipal government agencies in Canada and approximately 6 000 individual information requests were answered. The system has more than 100 000 documents available on microfiche and 4 500 books and reports in hard copy.



*Training in Air Pollution Control Technology.* In support of the regulatory activities of air pollution control agencies across Canada, air pollution control training courses were again presented for enforcement officers of the federal, provincial and municipal governments. Five courses were offered during the year, on stationary source testing, air pollution meteorology and the statistical evaluation of air pollution data. The courses were attended by 125 persons. The Industrial Research Institute of the University of Windsor developed and presented the course on stationary source testing under contract. The course on air pollution meteorology was developed internally and presented by lecturers of the Environmental Protection Service and the Atmospheric Environment Service. The course on statistical evaluation of data was prepared and presented under contract by two professors of the Université de Montréal.

Additions were again made to the library of videotapes on air pollution control topics. The tapes are loaned to enforcement agencies across Canada for training purposes. Other audiovisual material on air pollution control was added to the library which now contains about 350 videotaped lectures and 50 audio-cassettes.

Courses for inspectors in the reading of plume opacity were held in the Quebec and Northwest regions of the Environmental Protection Service during the review period. Forty-seven enforcement officers were certified. Courses are held at six- or twelve-month intervals for recertification.

*Publications.* The Air Pollution Control Directorate edits, publishes and distributes the scientific and technical reports produced by its staff and consultants. During the review period, 32 reports in the EPS series were published. Normal distribution is about 800 copies of each report. The clientele includes foreign governments, international organizations, universities, industries, members of the public, and federal, provincial and municipal government departments. Nine scientific papers written by Directorate staff were published in international journals.

The reports published during the review period were the following:

*Regulations, Codes and Protocols Series*

EPS 1-AP-78-2            The Clean Air Act - Compilation of Regulations and Guidelines  
(Bilingual)

*Economic and Technical Review Series*

EPS 3-AP-75-6F            Pollution atmosphérique et techniques antipollution dans l'industrie  
du chlore

EPS 3-AP-77-1	An Annotated Bibliography of Air Pollution Literature: Supplement
EPS 3-AP-77-4	Air Pollution Emissions and Control Technology: Vinyl Chloride Industry
EPS 3-AP-77-4F	Technologie de la lutte contre la pollution atmosphérique: industries de fabrication du chlorure de vinyle
EPS 3-AP-77-6	Air Pollution Emissions and Control Technology: Wood Pulping Industry
EPS 3-AP-77-8	National Inventory of Sources and Emissions of Selenium (1973)
EPS 3-AP-77-8F	Inventaire national des sources et émissions de sélénium (1973)
EPS 3-AP-78-2	A Nationwide Inventory of Emissions of Air Contaminants (1974)
EPS 3-AP-78-2F	Inventaire national des rejets de polluants dans l'atmosphère (1974)
EPS 3-AP-79-1	Canadian Vehicle Survey

#### *Technology Development Series*

EPS 4-AP-78-1	Automobile Emissions and Fuel Economy at Low Ambient Temperatures
---------------	---

#### *Surveillance Series*

EPS 5-AP-77-14	Emissions of Vinyl Chloride to the Ambient Air around Manufacturing Facilities in Ontario
EPS 5-AP-78-13	National Air Pollution Surveillance. Annual Summary, 1977 (Bilingual)
EPS 5-AP-78-8 to EPS 5-AP-78-22	National Air Pollution Surveillance. Monthly Summaries August 1977 to October 1978 inclusive (Bilingual)

#### *Miscellaneous Publications*

- List of Publications - Air Pollution Control Directorate (Bilingual)
- Clean Air Act Annual Report 1976-77 (Bilingual)
- Clean Air Act Annual Report 1977-78 (Bilingual)

#### **Control of Emissions from Federal Facilities**

The federal government's conduct of its own activities, as perceived by the public, has a powerful potential to work for or against the endeavours of the government in its role as a leader in environmental and public health protection. The Department of the Environment has direct responsibility for ensuring that the federal government

minimizes adverse environmental effects from all of its works, undertakings and businesses.

During the review period, a pathological waste incinerator was installed at the Agriculture Canada Animal Disease Laboratory in Sackville, New Brunswick, and a rotary-cup type oil burner was installed at the Agriculture Canada Research Station Heating Plant at Fredericton, New Brunswick to reduce air pollution emissions, noise and fuel consumption. Several new activities were initiated:

- an integrated waste management project at the Ste. Anne de Bellevue Veterans' Affairs Hospital;
- installation of a controlled-air incinerator at the airport at Yarmouth, Nova Scotia;
- environmental assessment studies at two Canadian Forces bases to determine the air pollution emissions from coal-fired central heating plants;
- the purchase of an exemplary incinerator for a government vessel; and
- the acquisition of a continuous air pollution monitoring system for the Ste. Anne de Bellevue incinerator.

Stack tests were done on the No. 3 boiler stack at the central heating plant of the Experimental Farm, Ottawa, at the request of the Department of Energy, Mines and Resources for a study on the boiler's efficiency in normal and modified modes. The Air Pollution Control Directorate participated in the development of selection criteria for a fluidized-bed boiler at the Canadian Forces Base in Summerside, Prince Edward Island.

### **Technical Review and Advisory Activities**

During the year, the Air Pollution Control Directorate and the Environmental Protection Service's regional offices undertook numerous technical reviews and provided advice on a broad range of issues. These activities, done in cooperation with provincial agencies, municipalities, other government departments and industry, included the following:

- discussions with the Government of the Northwest Territories on the development of a code of good practice for open burning in the Territories;
- participation in a committee composed of representatives of the CNR, the CPR, the Northern Alberta Railways Corporation and the Alberta Department of the Environment to review and recommend methods of disposal of used railway ties;

- provision of technical advice to the Province of Saskatchewan in the development of emission control regulations for the potash industry and to the Province of Manitoba concerning a non-ferrous smelter;
- review of flaring practices at an oil refinery and development of environmentally acceptable practices in cooperation with the company;
- participation in the Interdepartmental Committee on District Heating investigating and promoting energy conservation and environmentally acceptable methods of heating and cooling;
- joint evaluation with the Department of Energy, Mines and Resources of a new ultrasonic water emulsifier designed to improve oil combustion in burners and to increase boiler efficiency and reduce air pollution emissions;
- completion of a testing program for air pollution emissions and combustion efficiency on a small fluidized-bed burner for wood waste generated by small isolated sawmills;
- participation in a government-industry task force developing guidelines for the safe destruction of polychlorinated biphenyls in cement plants;
- provision of technical advice to the Department of Regional Economic Expansion on numerous projects under consideration for funding;
- participation in the review of the environmental impact potential of major developments in the regions, including the Kitimat Oil Port, the Northern Gas Pipeline, the Roberts Bank Port Expansion, expansion of the Vancouver International Airport, gas processing plants, and a major chemical storage and shipping terminal;
- provision of technical information to Port Moody Town Council about the environmental effects of sulphur emissions from a bulk loading terminal;
- review of applications for the Accelerated Capital Cost Allowance program through which the capital cost of pollution abatement equipment can be written off on an accelerated depreciation scale;
- provision of technical advice to the Province of British Columbia and the Greater Vancouver Regional District on permit applications; and
- participation in numerous technical committees, including the National Research Council's Committee on Criteria for Pollutants, the Canadian Standards Association, the American Society for Testing and Materials and the Aquatic Environmental Quality Committee of the Ontario Regional Board.



The Air Pollution Control Directorate undertook special chemical analytical studies and provided advice to other organizations to promote the development of analytical methods. Activities completed during the review period included:

- assessment of the interference of the manganese-containing gasoline additive MMT on the measurement of the concentration of lead in gasoline;
- analysis of dust samples from Dickenson Mines to determine the effectiveness of control equipment;
- analysis of dioxins in samples from an incinerator; and
- construction and provision of cell room monitors for mercury.

The Directorate continued research to maintain its expertise in x-ray fluorescence, gas chromatography and mass spectrometry. Projects continued to develop expertise in high-pressure liquid chromatography, high-resolution capillary chromatography, ion chromatography, electrochemical analysis, gas mixing, and the production of test atmospheres. These techniques will be used in the development of standard reference methods for the measurement of air contaminants in gas streams and in the ambient air.

## **LIAISON, PROGRAM PLANNING AND PROGRAM EVALUATION**

### **National and International Participation and Cooperation**

*General.* Air pollution control is a shared federal-provincial jurisdiction. The National Air Pollution Control Program is therefore developed with a great deal of emphasis on consultation and cooperation with provincial environment agencies. Control programs initiated by the federal Environmental Protection Service are intended to be implemented by provincial agencies whenever possible.

The Canada-U.S. section of this report makes special mention of bilateral activities related to long-range transboundary air pollution and acid rain. Because the air contaminants involved are subject to provincial control, there is a domestic dimension for Canada to this international problem. For this reason, a federal-provincial workshop was held in March 1979 to elicit provincial support for Canadian preparations for further discussions with the U.S. Government on this problem.

*Federal-Provincial Committee on Air Pollution.* The Federal-Provincial Committee on Air Pollution is the principal national mechanism for obtaining federal-provincial cooperation and for promoting provincial participation in specific national

projects. The committee was established on an ad hoc basis in 1969 by the Department of National Health and Welfare. With the formation of Environment Canada in 1971, the committee was formally established under the aegis of the Minister of the Environment. The committee provides a forum for the exchange of technical and scientific information and methodologies and for the regular discussion of air pollution control programs in Canada. During the review period, the annual meeting of the committee was held in Ottawa, May 9-11, 1978.

In 1970, a subcommittee of experts was established to recommend to the parent committee appropriate levels for National Air Quality Objectives. Recommendations of the subcommittee have permitted air quality objectives to be prescribed at the desirable and acceptable levels. A separate subcommittee was established to develop the tolerable level air quality objectives.

The two subcommittees meet twice each year and are currently reviewing the existing objectives as well as considering the need for objectives for other air contaminants.

In 1975, an ad hoc subcommittee was established to examine the possibilities for, and development of, a system of national air quality indices. Following some preliminary recommendations, a complete report on a short-term and an annual system was submitted to, and accepted by, the parent committee at its 1978 meeting. As a result of experience gained in using the annual system during the period under review, the subcommittee met again in January 1979 and will submit recommendations for modifications to the system at the 1979 meeting of the committee.

The Federal-Provincial Committee on Air Pollution has instituted an inter-laboratory quality control program for methods of analysis of air pollutants. Approximately 60 laboratories are participating. Comparative analyses on samples containing lead and sulphates have been completed.

An important concern of the committee is the National Air Pollution Surveillance (NAPS) network. The NAPS network is a cooperative effort of the federal, provincial and municipal levels of government that monitors the concentrations of locally significant air pollutants in all major centres of population. The network enables the monitoring of progress in air pollution control across the country. Its method of operation and other pertinent details are explained elsewhere in this report.

*Participation in Canada-U.S. Programs.* The cooperative relationship developed over past years with the EPA will be of increasing importance over the next

several years as the two governments endeavour to develop mutually acceptable policies and control strategies to deal with transboundary air pollution. During the period covered by this report, Canada and the United States established a Bilateral Research Consultation Group, which met twice during the year, to coordinate scientific activities in the two countries related to long-range transport of air pollutants and the resulting problem of acid rain.

The most recent projections indicate that the source of the acid rain problem can be attributed almost equally to U.S. and Canadian sources; therefore, the ultimate solution must evolve in cooperation with the United States. To this end, the first in a series of exploratory meetings between Canadian and U.S. officials was held in December 1978, at which policies and procedures were examined. Further meetings planned for the coming year are expected to lead to a bilateral agreement on air quality.

Through regular attendance at various meetings in the United States, the Department of the Environment is kept informed on many areas pertaining to air quality research, priorities and programs. The Directorate continued to cooperate with the EPA in quality assurance programs by testing the Agency's analytical methods and by exchanging samples for interlaboratory comparisons.

The International Air Pollution Advisory Board is a Standing Board of the International Joint Commission (IJC). Air pollution problems that arise along the Canada-United States border are investigated by the Board and reported to the Commission. The Air Pollution Control Directorate provides the Canadian Chairman of the Board, one other member, and technical assistance. The Atmospheric Environment Service also provides a member.

During the year, the Board continued to monitor the status of several problems on which it had previously reported to the Commission. These include fluoride air pollution on Cornwall Island and thermal power generation projects at Poplar River in Saskatchewan and Atikokan in Ontario. The Board also reported to the Commission on developments related to the long-range transport aspect of transboundary air pollution.

In 1975, the Premier of Ontario and the Governor of Michigan signed a memorandum of understanding to implement an integrated cooperative program for the abatement of transboundary air pollution in the southeastern Michigan-southwestern Ontario area. As a result of this memorandum, the two governments requested the IJC to create the International Michigan-Ontario Air Pollution Board to monitor the progress of air pollution control programs being implemented in the transboundary area. The Air



Pollution Control Directorate provides the Canadian Chairman and technical assistance to this Board.

The Michigan-Ontario Board issued its 3rd Annual Report on October 4, 1978, in which it noted the continuing improvement of air quality in the area and drew attention to a number of problems of non-attainment of strict IJC objectives for particulate matter and sulphur oxides. A special report was also prepared by the Board, and submitted to the IJC on April 4, 1978, on the best available method for safe disposal of waste liquids containing polychlorinated biphenyls (PCBs). The recommended method is by incineration in cement kilns.

*Participation in other International Programs.* In order that Canada may be well informed about developing policies and technology concerning air pollution control in other countries, the Service continued to participate in a broad spectrum of international programs. Projects conducted within these international organizations, on such subjects as long-range transboundary air pollution, control of toxic substances, and the study of control strategies for nitrogen oxides, are of direct relevance to Canadian programs. Participation in such projects, where experts from a number of countries come together to focus on a specific problem area, enables Canada to contribute to and benefit from an ever increasing fund of knowledge on these subjects.

The participation of the Service in such programs is coordinated through the Department of External Affairs and involves programs of the World Health Organization (WHO), the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), the Economic Commission for Europe (ECE), the North Atlantic Treaty Organization Committee on the Challenges of Modern Society (NATO/CCMS) and the United Nations Environment Program (UNEP). The Canadian delegate to the OECD Air Management Group is provided by the Air Pollution Control Directorate and is currently Chairman of the Group. The Air Pollution Control Directorate provided Canada's representative to the ECE Special Group on Long-Range Transboundary Air Pollution. This group met several times during the review period to develop proposals for international cooperation by all ECE member countries in the control of this form of air pollution. The work of the Group is under review by the Senior Advisors on Environmental Problems to the ECE, with the object of developing an appropriate document for agreement at a proposed high level meeting of ECE member countries within the next year.

The Air Pollution Control Directorate continued to participate in the WHO Air Quality Monitoring Project. Air quality data for sulphur dioxide, suspended particulate



matter and soiling index from 11 stations located in Vancouver, Hamilton, Toronto and Montreal are forwarded quarterly to the WHO headquarters in Geneva. One station in Toronto will be operated as a comparison station where WHO standard reference measurement methods will be used concurrently with standard instrumental methods.

The Directorate has been providing Canada's representative to meetings of the Assessment Methodology Panel of the Air Pollution Pilot Study of NATO/CCMS. Canada has contributed to the preparation of NATO/CCMS documents on Air Pollution Emissions Inventory Systems, Air Pollution Emissions Projection, and Glossary of Terms. During the review period, Canada hosted the 8th meeting of the Pilot Study and the Assessment Methodology Panel terminated its activities. Canada may be involved in follow-up activities related to this Pilot Study.

Other international activities completed during the period under review included:

- participation in an ECE Task Force on emissions from non-ferrous smelters and the preparation of two chapters of the report;
- provision of 150 standards from the Directorate's bank of polyaromatic hydrocarbons in response to 21 requests;
- participation in a European Economic Community bilateral working group on the asbestos industry; and
- provision of advice to the Mexican government on the development of a quality assurance program for the Mexico City monitoring network.

*Inter-Departmental Negotiation and Liaison.* The Directorate consults regularly with the Environmental Health Directorate of Health and Welfare Canada on public health aspects of air pollution control. On the international scene, the Service is the primary advisor to External Affairs on technical matters and on policies and negotiating strategies related to air pollution control. The Department is represented on the Air subcommittee of the National Research Council's Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality.

The Department of Indian and Northern Affairs is kept informed of Service activities with the governments of the Yukon and Northwest Territories concerning the development and implementation of air pollution control programs. Regular liaison is maintained with the Department of Energy, Mines and Resources and the National Energy Board on environmental matters related to energy and with the Department of Industry, Trade and Commerce on the environmental aspects of industrial policies.

*National Air Quality Objectives.* National Air Quality Objectives are designed to protect public health and the environment by setting limits on the concentrations of contaminants in the ambient air. The Clean Air Act makes provision for three levels of air quality objectives: desirable, acceptable, and tolerable, for major air contaminants.

The maximum desirable level defines the ultimate goal for air quality and provides a basis for an anti-degradation policy for the unpolluted parts of the country and for the continuing development of control technology.

The maximum acceptable level is intended to provide adequate protection against adverse effects on soil, water, vegetation, materials, animals, visibility, personal comfort and well-being.

The maximum tolerable level denotes a concentration of an air contaminant that requires abatement without delay to avoid further deterioration to an air quality that endangers the prevailing lifestyle or, ultimately, to an air quality that poses a substantial risk to public health.

National Air Quality Objectives are developed by expert subcommittees of the Federal-Provincial Committee on Air Pollution. Those published to date in the Canada Gazette are shown in Table 8. During the review period, work continued on the development of standard reference sampling and analysis methods for hydrogen fluoride and hydrogen sulphide. The method for hydrogen fluoride was completed.

*Trend Analysis.* During the review period, a national trend analysis for the 1970-77 era of air quality data from the National Air Pollution Surveillance (NAPS) network was compiled. Summaries of the results are shown in Tables 9 and 10. The report will be published early in the next fiscal year. This analysis will be updated periodically as new data become available.

The Directorate also investigated the possibility of doing population exposure analyses for major Canadian urban areas. This was done through a pilot study of the population in the Montreal area that is exposed to ozone. Experience gained will be utilized during the next fiscal year to study sulphur dioxide and particulate matter population exposures for Montreal and another major urban area. Also planned for the next review period is a study of the past and future trends in air contaminant emissions for those sectors of the economy that are contributing the most to the Canadian air pollution burden.

*Program Planning and Program Evaluation.* The format of this report has been changed this year to reflect the project planning system now being used by the

TABLE 8 NATIONAL AIR QUALITY OBJECTIVES\*

Air contaminant	Maximum desirable level	Maximum acceptable level	Maximum tolerable level
Sulphur dioxide			
Annual arithmetic mean	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.01 ppm)	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02 ppm)	
Average concentration over a 24-h period	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.06 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.11 ppm)	800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.31 ppm)
Average concentration over a 1-h period	450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.17 ppm)	900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.34 ppm)	
Suspended particulate matter			
Annual geometric mean	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Average concentration over a 24-h period		120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Carbon monoxide			
Average concentration over an 8-h period	6 $\text{mg}/\text{m}^3$ (5 ppm)	15 $\text{mg}/\text{m}^3$ (13 ppm)	20 $\text{mg}/\text{m}^3$ (17 ppm)
Average concentration over a 1-h period	15 $\text{mg}/\text{m}^3$ (13 ppm)	35 $\text{mg}/\text{m}^3$ (31 ppm)	
Oxidants (ozone)			
Annual arithmetic mean		30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.015 ppm)	
Average concentration over a 24-h period	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.015 ppm)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.025 ppm)	
Average concentration over a 1-h period	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05 ppm)	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.15 ppm)
Nitrogen dioxide			
Annual arithmetic mean	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.03 ppm)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05 ppm)	
Average concentration over a 24-h period		200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.11 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.16 ppm)

TABLE 8 NATIONAL AIR QUALITY OBJECTIVES\* (Continued)

Air contaminant	Maximum desirable level	Maximum acceptable level	Maximum tolerable level
Average concentration over a 1-h period		400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.21 ppm)	1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.53 ppm)
Hydrogen fluoride**			
Average concentration over a 70-day period		0.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.2 ppb)	
Average concentration over a 30-day period		0.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.4 ppb)	
Average concentration over a 7-day period	0.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.2 ppb)	0.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.7 ppb)	
Average concentration over a 24-h period	0.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.5 ppb)	0.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1.0 ppb)	
Hydrogen sulphide **			
Average concentration over a 24-h period		5.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3.6 ppb)	
Average concentration over a 1-h period	1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.7 ppb)	15.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10.8 ppb)	

\* Conditions of 25°C and 1013.2 mb are used as the basis for conversion from  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  to ppm and ppb.

\*\* Proposed.



TABLE 9 AVERAGE OF THE ANNUAL MEANS OF NAPS STATIONS FOR 1974-77

Air Contaminant	1974	1975	1976	1977	Change (1974-77)
Sulphur dioxide (pphm)	1.6	1.5	1.4	1.4	-13%
Suspended particulates ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	78.6	65.9	65.7	61.9	-21%
Lead ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.68	0.55	0.49	0.46	-32%
Nitrogen dioxide (pphm)	2.80	2.77	2.69	3.17	+13%
Carbon monoxide (ppm)	2.44	1.89	1.60	1.55	-36%
Soiling Index (COH)	0.38	0.28	0.28	0.27	-29%

TABLE 10 PERCENTAGE OF STATIONS EXCEEDING MAXIMUM ACCEPTABLE AIR QUALITY OBJECTIVES, 1974-77

Objective	1974	1975	1976	1977
Sulphur dioxide (annual)	18	11	10	5
Suspended particulates (annual)	49	42	37	24
Nitrogen dioxide (annual)	0	0	0	4
Carbon monoxide (8 hours)	29	27	16	10

Environmental Protection Service. In addition to the introductory sections, the report is organized on the basis of the four projects that form the National Air Pollution Control Program: 1) Determination of air pollution problems; 2) Development of air pollution control measures; 3) Implementation of air pollution control measures; and 4) Liaison, program planning and program evaluation. The operating budget of the Air Pollution Control Directorate for fiscal year 1979-80 was developed using this project planning system to give management improved control over resource allocation and to provide flexibility to meet changing priorities. An evaluation system is now being developed that will provide management with information on the efficiency and effectiveness of resource utilization in achieving program objectives.

During the review period, the Air Pollution Control Directorate recognized the requirement for a mechanism to identify and rank air pollution problems and for a management tool to ensure that problems are dealt with in a coherent manner. A decision-making framework was therefore developed through which air pollution problems

are selected with a view to promulgating regulations or guidelines. Mechanisms to establish priorities for subsequent regulation or guideline development are also incorporated into the decision-making framework. There are four phases, with appropriate feedback loops, in the framework:

- the identification of existing and potential air pollution problems and the relative ranking of these concerns in each of three categories: immediate, medium-term and long-term concerns;
- the development of work plans based on the approved list of Directorate concerns;
- the detailed assessment of a contaminant or industrial sector of concern and information-gathering activities; and
- the activities that must be completed after the decision has been made by Directorate Management that a concern investigated in Phase III warrants the development of a regulation or guideline.

During the latter part of the review period, the Directorate began to implement Phase I of the decision-making framework by compiling contaminant and industrial sector profiles for existing and potential air pollution concerns. These profiles are two-page summaries of various objective and subjective criteria that justify identification of a concern. Completion of this activity will continue during the next fiscal year and a relative ranking of concerns will be completed thereafter.

## **ATMOSPHERIC ENVIRONMENT SERVICE**

### **General**

The objective of the Atmospheric Environment Service's activities with respect to the Clean Air Act is to develop a clear understanding of the nature of the important atmospheric processes of transport, distribution and transformation of pollutants to provide an improved assessment of their impact on the environment. Activities include participation in the development of air quality objectives and criteria, the monitoring of concentrations of atmospheric constituents and the development of procedures to predict future states. Studies are done or supported to specify: pollution sources; the processes of dispersion and transport by air currents; pollutant concentrations; chemical modification in the ambient air; and deposition on the earth's surface. Work on pollution sources is generally of a review nature and is done in conjunction with

regional assessments. Experimental studies are carried out using sophisticated equipment and data analysis procedures that describe atmospheric processes and effects on the biosphere. These are used in combination with theoretical research to develop forecasting models and in the development of departmental air management strategies.

The work is done by two Branches of the Atmospheric Research Directorate. The Air Quality and Inter-Environmental Research Branch manages a program pertaining to the lower atmosphere (troposphere), up to an altitude of about 10 kilometres, although most studies are done within the first kilometre. The Atmospheric Processes Research Branch is concerned with studies of physical and chemical properties and behaviour in the stratosphere, in particular effects on solar radiation and the ozone layer brought about by man-made pollutants.

Further research support is accomplished through consultation and committee participation with associated departmental, federal, provincial and other agencies including international groups. In addition, contracts are arranged with private companies for research and development support. These amounted to an expenditure of \$304 100 during the fiscal year. Subventions to university projects administered by the Service totalled \$155 200. The total expenditure for the fiscal year was \$3 294 000, consisting of \$1 851 000 in salaries, \$876 000 in goods and services, and \$567 000 in capital. End-of-year strength was 74.

### **Long-Range Transport of Air Pollutants**

Research in several countries has indicated links between damage to fresh-water and terrestrial biological communities and atmospheric pollutants that have been transported 1000 kilometres or more from their points of origin. Since 1976 the Department has sponsored a program to investigate the problem. An atmospheric sub-program is administered through the Air Quality and Inter-Environmental Research Branch.

Over the past year activities have been organized to produce a provisional statement of sulphur quantities being added to the atmosphere and subsequently transported over great distances to be deposited within a three million square kilometre area in eastern Canada. This area includes large portions of Ontario, Quebec and the Maritime Provinces. Use has been made of the 50-station Canadian Network for Sampling Precipitation for verifying theoretical pollutant transport, concentration and deposition estimates. During the year a daily-reporting precipitation and particulate sampling

network of four stations in eastern Canada was installed. A fifth station at Kejimikujik National Park, Nova Scotia, is planned for installation during the next fiscal year.

It is noteworthy that much of this study area has a limited capacity to absorb increased sulphur dosages such as may occur with industrial growth and greater use of coal in regions up-wind.

### **Stratospheric Pollution**

The layer of the atmosphere above an altitude of 10 kilometres, the stratosphere, is a region of major global air circulation. It also contains sufficient ozone to prevent dangerous levels of ultraviolet solar radiation from reaching the earth's surface. Gaseous compounds such as nitrogen oxides and chlorofluoromethanes emitted into the atmosphere by industrial processes may chemically destroy ozone in quantities which have been difficult to specify precisely, but which, in some regions at least, are dangerously high. The Atmospheric Processes Research Branch has undertaken stratospheric balloon experiments at Cold Lake, Alberta and Palestine, Texas to measure quantities of pertinent stratospheric chemical constituents and contaminants to verify information gathered by the NIMBUS VII satellite and to produce theoretical predictions of future states.

Measurements of total ozone in the atmosphere are made daily from ground level at five sites across Canada. Instrumentation has recently been improved and test programs are being continued. Considerable work is done in collaboration with universities and other public institutions.

### **Environmental Contaminants Program**

The Service's contribution to this federal program consists of research into interactions, between the atmosphere and biosphere, of a number of inorganic and organic contaminants. Of immediate concern is determining the quantities and movement patterns of these contaminants and how they affect those plants and animals that ingest heavy metals and compounds such as polycyclic aromatic hydrocarbons.

Among metals residing for a period in the atmosphere, mercury is of particular concern because of its toxicity and widespread occurrence. Research has not yet yielded sufficient detail on the distribution, behaviour and ultimate fate of airborne mercury and its compounds. Aircraft surveys over southern Ontario have shown considerable variability in mercury concentrations in the atmosphere. Values as high as 5 nanograms per cubic metre have been reported, but the immediate challenge is to develop instruments



having sufficient sensitivity and accuracy to establish background concentrations in various regions of Canada.

Plants that build up residues of airborne metals may serve as gauges of environmental contamination. Lichens are particularly useful because of their long life and widespread distribution. Moreover, the primary source of nutrients for lichens is the atmosphere. Statistical procedures have been developed to aid in determining the origin of metals collected in plant samples, and one study completed this year described background quantities at 45 locations in the Canadian North. In experiments with vanadium, high concentrations were found to produce damage to plants. Global background levels of vanadium are increasing as a result of the increase in fossil fuel combustion.

### **Alberta Oil Sands Environmental Research Program**

This is a joint study by the Department and the Province of Alberta of the meteorological physics and air pollution chemistry affecting air quality in the region of the oil sands extraction and refining operations. Winter and summer field studies identified many characteristics of pollutant-bearing smoke plumes, but no universally successful method to predict plume rise was developed. The results from a number of integrated experiments revealed valuable information respecting air circulation and chemical behaviour, such as oxidation rates of sulphur and the timing of pollutant deposition from the atmosphere. In addition, much was learned about the original sources and ultimate sinks of a number of pollutant species, although it was noted that most pollutants were deposited within 10 kilometres of the plant.

The field experiments assisted the development of a number of air pollution prediction procedures and these were suggested to the Management Committee of the Oil Sands Program.

### **Environmental Assessment**

In June, a study was done at Nanticoke, Ontario, cooperatively with the Province of Ontario. This produced information on airborne pollutant transport during a stable weather situation, i.e., clear skies with light airflow off Lake Erie. A variety of instruments was employed to describe in detail the atmospheric structure from the ground to levels above 500 metres. These were related to measured pollutant concentrations and deposition downwind. The study has enabled estimates to be made of air pollution effects during the 1980's when the industrialization will be completed.

A second study to obtain detailed measurements of low-level atmospheric structure took place in November in the Shakwak Valley, Yukon Territory, in connection with environmental studies pertaining to the proposed Alaska-Canada petroleum pipeline.

At Saint John, New Brunswick, a study of airborne metals assimilated by vegetation continued. Higher concentrations of vanadium, nickel and sulphur, which are mainly attributable to local industry, were noted. The data collection network was improved by setting out a number of moss bags and analyzing the contents monthly, giving better seasonal perspective on element deposition rates.

### **Environmental Modelling**

Environmental processes described mathematically according to the laws of physics may provide a satisfactory means of predicting site or regional conditions, in lieu of expensive field surveys. Such modelling is also an end product of experimental studies where the measured data are fitted to mathematical equations and used to verify predicted values.

A number of projects carried out this year addressed problems associated with turbulent airflow near the earth's surface over terrain and man-made structures. One was the assessment of pesticide spray drift over a forested region of New Brunswick in connection with spruce budworm research. Other models were developed to describe the atmospheric transport of sulphur and the concentration, chemical modification and washout by rain of sulphur dioxide.

### **Air Quality Criteria and Objectives**

This year greater emphasis was given to the development of national air quality objectives. More resources were allocated to study the interactions of air pollutants with the biosphere and the Atmospheric Environment Service accepted responsibility to coordinate the compilation of technical information needed by the Federal-Provincial Subcommittee on Air Quality Objectives.

A number of studies were undertaken to assess effects of heavy metals and sulphur dioxide on vegetation, in particular indicator plants such as lichens, and on agricultural crops. Some of the results are presented elsewhere in this report. These studies are critical in establishing tolerance levels of the biological community to toxic or otherwise ecologically deleterious substances in the atmosphere.

For example, Branch biometeorologists, in collaboration with the University of Guelph, studied ozone damage to white beans in southwestern Ontario. Large-scale and

regional airflows were correlated with the distribution of ozone in existing and potential bean-growing areas. A concurrent study being done under contract indicates that leaf injury in corn and white beans may well be related to ozone assimilation by plant tissues. In this region ozone concentrations are often associated with stagnated, warm, moist air masses originating in the southern part of the continent, augmented at times by local daytime lake breezes.

### **Boundary Layer\* Experimental Studies**

*Boundary Layer over Snow and Ice.* Experiments to measure solar energy exchanged between the atmosphere and the ground with variations in wind and temperature over the snow-covered ice surface of Lake Simcoe took place during a six-week period in early 1978. Because this surface simulates conditions found extensively during the Canadian winter, results from these experiments will have broad practical application, for example, in environmental impact assessment.

*Polynya Experiment.* Persistent open water areas in the Arctic sea ice (polynyas) have important influences on regional heat exchanges with the atmosphere and produce anomalous local weather, e.g., fog, affecting transportation and other economic activities. Ocean-air heat transfer through a polynya located north of Dundas Island at 76°N, 94°W is being cooperatively studied by the Atmospheric Environment Service and the Environmental Management Service. The atmospheric characteristics and energy exchanges will be measured in 1979 and 1980 at and near this polynya, which fluctuates in size from about one half to ten square kilometres.

### **Environmental Techniques**

In connection with experimental studies, extensive use has been made of a number of ground-based remote sensing devices. These have been developed to their present operational state through cooperation with the Instruments Branch. Notable improvements in the processing of data associated with these and other instruments, such as sounding and profiling equipment, were also made during the year.

A multi-wavelength sun photometer for measuring atmospheric turbidity received final testing prior to release for commercial manufacturing. A project to measure the characteristics of heat exchange at the earth's surface with a portable

---

\* The boundary layer is the lowest layer of the atmosphere (troposphere) extending from the earth's surface to about 1500 metres aloft.



scintillation laser was begun. To aid in determining the size and shape of suspended particulates in polluted air over cities, a polar nephelometer to measure light scattering has been developed.

### **Environmental Monitoring**

The Canadian Network for Sampling Precipitation continued in full operation with 50 nationally distributed reporting stations filing monthly reports. Ninety percent of the possible samples were received and of these 81% met quality standards for publication. The data indicate that marked acidity in rain water regularly occurs in eastern Canada; in this region precipitation plays a greater role in depositing acidic compounds of industrial origin than in western and northern areas.

Instrument design improvements, network enhancement in eastern Canada, and greater coordination with the American sampling network are expected in the near future. As an example, cooperative testing of precipitation samplers is taking place at Pennsylvania State University. Currently available samplers lack accuracy, particularly for snowfall measurements.

In cooperation with the Environmental Management Service, three carbon dioxide and turbidity measurement sites were operated as part of the World Meteorological Organization's background network. With the expected demise of Ocean Ship PAPA (50°N, 145°W) in 1980-81, a West Coast replacement station is being considered.

Data for an evaluation of the transport of air pollutants in southern Ontario are being collected at three sites in the Toronto area. Two of the stations are located on the edge of the city in order to examine urban influences on the transport of oxidants and their precursors. In cooperation with the National Research Council and the University of Toronto, a third station was put into operation on the 557-metre CN Tower to measure wind, temperature and pollutant concentrations at these altitudes. The data will be useful in interpreting the uniformity of vertical mixing of pollutants above ground level and relationships with their regional transport.

### **Technology and Information Transfer**

*Conferences.* Personnel participated in a number of scientific meetings, conferences and working groups of organizations such as the World Meteorological Organization (WMO). In addition there were four national and international meetings in which Service scientists were organizers and major participants. The Proceedings from



the Workshop on Air Quality Criteria and Standards (January, 1978) were published in February, 1979.

The WMO held a symposium on Boundary Layer Physics Applied to Specific Problems of Air Pollution, June 19-23, at Norkopping, Sweden, in which four Service scientists participated. The meeting was organized through the Commission for Atmospheric Sciences by the Working Group on Air Pollution and Tropospheric Chemistry and the Working Group on Boundary Layer Problems.

In August, Canada hosted meetings of the NATO Committee on the Challenges of Modern Society (NATO/CCMS) Air Pollution Pilot Study (Assessment Methodology and Modelling). The 8th Meeting of the Working Group and Panels took place August 22-25 and the proceedings were reported through the 14th Progress Report prepared by the Federal Republic of Germany. There were 22 delegates from eight member countries present. Separate Methodology and Modelling Panels met to assess draft contributions and requirements for compendia such as Guidelines for Air Quality Management Systems (NATO/CCMS No. 71). The meeting marked the completion of the Assessment Methodology Panel's work and the combined group submitted proposals for a new pilot project regarding air quality criteria to begin following the 9th meeting in Rome in November, 1979.

The 9th Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application was held August 28-31. Fifty-five papers on five topical themes were presented, with strong participation by private industry.

The WMO Symposium on Geophysical Aspects and Consequences of Changes in the Composition of the Stratosphere was held at York University, Toronto, from June 26-30. It was reported that the effects of industrially produced chlorofluoromethanes in removing stratospheric ozone are greater than previously supposed, although supersonic transport emissions below 24-26 kilometres and nitrous oxides originating from fertilizers have much less effect than once feared. The WMO surface network for measuring ozone is accurate to only plus or minus two percent of global ozone changes and it requires the support of satellite and other ground-based measurements. Recommendations will be made to member countries on the urgent need to control emissions of chlorofluoromethanes.

*Publications.* Staff from the two Branches contributed 34 research papers to refereed Canadian and international journals.









travaux de l'atelier chargé des méthodes d'évaluation, et le groupe réuni en séance plénière a fait des propositions en vue d'un nouveau projet pilote concernant les qualités de l'air, qui démarrerait après la 9<sup>e</sup> réunion du groupe, à Rome, en novembre 1979.

Le Comité des défis posés à la société moderne a également tenu sa 9<sup>e</sup> réunion technique sur la modélisation de la pollution atmosphérique et ses applications du 28 au 31 août au Canada. Cinquante-cinq communications sur les cinq thèmes de la réunion ont été présentées; beaucoup d'entre elles venaient de représentants de l'entreprise privée.

Le colloque de l'OMM sur les aspects géophysiques et les conséquences des modifications de composition de la stratosphère a eu lieu à l'Université York, à Toronto, du 26 au 30 juin. On y a appris que les chlorofluorométhanes d'origine industrielle détruisaient beaucoup plus d'ozone stratosphérique qu'on ne l'avait d'abord cru, bien que d'autre part, les dégagements des avions de transport supersoniques sous le plafond de 24 à 26 km et les oxydes d'azote se dégageant des fertilisants aient beaucoup moins de répercussions qu'on ne l'avait craint. Les données du réseau de surface de l'OMM, qui mesure l'ozone, sont exactes à seulement  $\pm 2\%$  des variations d'ozone planétaire et il faut que le réseau soit complété par un satellite et d'autres mesures au sol. Des recommandations seront faites aux pays membres sur la nécessité de limiter les dégagements de chlorofluorométhanes et l'urgence de la situation.

**Publications.** Le personnel des deux Directions a fait publier 34 articles de recherche dans des périodiques scientifiques canadiens et internationaux.

qu'éléments du Réseau de mesure de la pollution de fond de l'Organisation météorologique mondiale. La désaffectation du bateau océanographique PAPA (50° N., 145° O.) étant prévue pour 1980-1981, on envisage de le remplacer par une station sur la côte ouest.

Pour évaluer le déplacement des polluants atmosphériques dans le sud de l'Ontario, on recueille des données à trois stations de la région de Toronto; deux d'entre elles sont situées à la périphérie de la ville et servent à examiner l'influence de cette dernière sur le déplacement des oxydants et de leurs précurseurs. En collaboration avec le Conseil national de recherche et l'Université de Toronto, la troisième a été installée sur la tour du CN, de 557 m de hauteur, afin de mesurer le vent, la température et la concentration de polluants à cette altitude. Les données serviront à interpréter l'unité de mélange vertical des polluants au-dessus du sol et à dégager des relations avec le déplacement régional.

### **Échange de renseignements et de connaissances techniques**

**Conférences.** Le personnel a participé à diverses rencontres scientifiques et conférences, et a fait partie de certains groupes de travail d'organismes tels que l'Organisation météorologique mondiale. Il s'est tenu quatre rencontres nationales et internationales où les chercheurs du Service ont joué un rôle de premier plan à titre d'organisateurs et de participants. Le compte rendu de l'atelier sur les critères et normes de qualité de l'air (janvier 1978) a été publié en février 1979.

L'OMM a tenu un colloque sur la physique de la couche limite appliquée aux problèmes particuliers de la pollution atmosphérique, du 19 au 23 juin à Norköping en Suède; quatre chercheurs du Service y ont participé. La rencontre a été organisée par l'entremise de la Commission des sciences atmosphériques, par le groupe de travail sur la pollution atmosphérique et la chimie de la troposphère et le groupe de travail sur les problèmes de la couche limite.

Du 22 au 25 août, le Canada a été l'hôte de la 8<sup>e</sup> réunion du groupe d'études pilotes de la pollution atmosphérique (méthodes d'évaluation et modélisation) du Comité sur les défis de la société moderne de l'OTAN. Le compte rendu en a été publié dans le 14<sup>e</sup> rapport provisoire préparé par la République fédérale d'Allemagne. Vingt-deux délégués provenant de huit pays membres y ont assisté. Les ateliers séparés de la modélisation et des méthodes se sont réunis pour évaluer les textes à l'état de projet et les exigences à imposer en vue de la publication de recueils tels que le *Guidelines for Air Quality Management Systems* (NATO/CCMS, n° 71). La réunion a marqué la fin des

Le Service de l'environnement atmosphérique et celui de la gestion de l'environnement étudient les échanges de chaleur entre l'océan et l'air dans une polynie située au nord de l'île Dundas à 76° N. et 94° O. Ils y mesureront les caractéristiques de l'atmosphère et les échanges de chaleur en 1979 et 1980, au-dessus et à proximité de cette polynie dont la superficie fluctue d'environ 0,5 à 10 km<sup>2</sup>.

### Techniques d'étude de l'environnement

Les études expérimentales ont donné lieu à l'utilisation, dans une large mesure, de plusieurs dispositifs de télédétection au sol; ces dispositifs ont été perfectionnés en collaboration avec la Direction des instruments. Des progrès notables dans le traitement des données recueillies par ces instruments et par d'autres, tels que les sondes et les profilers, ont aussi été accomplis au cours de l'année.

Un héliophotomètre multifréquence pour la mesure du trouble atmosphérique a subi les derniers essais précédant sa fabrication industrielle. On a entrepris de mesurer les caractéristiques d'échange thermique à la surface de la terre à l'aide d'un laser à scintillation. On a perfectionné un néphélomètre à lumière polarisée mesurant le degré de dispersion de la lumière pour déterminer la grosseur et la forme des particules en suspension dans l'air pollué des villes.

### Contrôle de l'environnement

Les 50 stations du Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations ont continué à envoyer leurs rapports mensuels. On a reçu 90 % des échantillons théoriquement prélevables et de ceux-ci, 81 % satisfaisaient aux critères de qualité imposés pour la publication des données. Ces dernières montrent que l'acidité des pluies est un phénomène habituel dans l'est du Canada, où les précipitations jouent un rôle plus important dans le dépôt des composés acides d'origine industrielle que dans l'Ouest et le Nord.

Dans un proche avenir, on s'attend à l'amélioration des instruments et du réseau dans l'est du Canada et à une meilleure coordination avec le réseau américain. Par exemple, à l'Université de l'État de Pennsylvanie, on procède conjointement à l'essai des échantillonneurs de précipitation, actuellement inexacts, notamment pour la mesure des chutes de neige.

En collaboration avec le Service de la gestion de l'environnement, trois postes de mesure du dioxyde de carbone et du trouble atmosphérique ont été exploités en tant



polluants avec la biosphère, et le Service de l'environnement atmosphérique a accepté de coordonner la compilation des données techniques nécessaires au sous-comité fédéral-provincial des objectifs de qualité de l'air.

Plusieurs études ont été entreprises pour évaluer les effets des métaux lourds et du dioxyde de soufre sur la végétation, notamment les plantes indicatrices telles que les lichens, et sur les cultures. Les résultats de certaines d'entre elles sont présentés ailleurs dans le rapport. Ces études revêtent une importance capitale, car elles permettent d'établir les seuils de tolérance des communautés biologiques aux substances toxiques ou nocives de l'atmosphère.

Par exemple, les biométéorologues de la Direction, en collaboration avec l'Université de Guelph, ont étudié les dommages causés par l'ozone aux haricots blancs dans le sud-ouest de l'Ontario. On a corrélé la circulation atmosphérique régionale et à grande échelle avec la répartition de l'ozone dans les régions de culture actuelles et éventuelles de ce produit. Une autre étude, réalisée à contrat, montre que les dommages causés au maïs et au haricot blanc pourraient être dus à l'assimilation de l'ozone par les tissus végétaux. Dans cette région, les concentrations d'ozone sont souvent liées à des masses d'air stables, chaudes et humides provenant du sud du continent, auxquelles viennent parfois s'ajouter, à l'échelle locale, l'effet des brises lacustres diurnes.

### Expériences sur la couche limite\*

**Couche limite au-dessus de la neige et la glace.** Au début de 1978, pendant six semaines, on a entrepris de mesurer les échanges d'énergie solaire entre l'atmosphère et le sol dans différentes conditions de vent et de température, au-dessus de la surface couverte de neige du lac Simcoe. Parce que cette surface reproduit les conditions qu'on trouve sur une vaste partie du Canada l'hiver, les résultats de cette expérience trouveront de vastes applications, par exemple dans l'évaluation des répercussions sur l'environnement.

**Étude de polynies.** Les aires d'eau libre dans la mer Arctique (polynies) exercent, à l'échelle régionale, une grande influence sur les échanges de chaleur avec l'atmosphère et introduisent des anomalies dans les caractéristiques météorologiques locales, par exemple du brouillard, ce qui nuit au transport et aux autres activités économiques. Ainsi,

---

\* La couche limite est la couche inférieure de l'atmosphère (troposphère); elle se situe entre le sol et 1500 m d'altitude.



décrire en détail la composition de l'atmosphère, du niveau du sol jusqu'à plus de 500 m. Ces caractéristiques ont été corrélées avec les concentrations mesurées de polluants et le dépôt de ces derniers. Cette étude a permis d'estimer quels seront les effets sur l'environnement atmosphérique de l'industrialisation de cette région au cours des années 80.

Une deuxième étude a été réalisée en novembre au Yukon, dans la vallée de la Shaskwak, pour obtenir des données détaillées sur la composition de la basse atmosphère; ces travaux sont effectués parallèlement aux études visant à déterminer les répercussions qu'aurait sur l'environnement la construction du pipeline de l'Alaska.

À Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick, on a poursuivi l'étude de l'assimilation des métaux atmosphériques par les plantes. On a pu observer l'accroissement des concentrations de vanadium, de nickel et de soufre, surtout attribuables à l'industrie locale. On a amélioré le réseau de cueillette des données par le prélèvement mensuel d'un certain nombre de sacs de mousse et par leur analyse, ce qui a permis de dresser un tableau saisonnier plus fidèle du dépôt des divers éléments chimiques.

### Modélisation de l'environnement

La description mathématique des processus naturels selon les lois de la physique peut constituer une manière efficace de prédire les conditions locales ou régionales et d'éviter le recours à de coûteuses études sur place. La modélisation peut aussi être le prolongement des études expérimentales dans la mesure où les données d'observation sont traitées à l'aide d'équations mathématiques et permettent de vérifier les valeurs prévues.

Un certain nombre de projets réalisés cette année s'intéressaient à la circulation turbulente de l'air près de la surface terrestre, au ras du sol et des ouvrages. Ainsi, on a évalué la dérive d'un nuage de pesticide pulvérisé au-dessus d'une région forestière du Nouveau-Brunswick, contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. D'autres modèles ont été construits pour décrire le déplacement du soufre dans l'atmosphère ainsi que la concentration, la transformation chimique et l'entraînement au sol par la pluie du dioxyde de soufre.

### Objectifs et critères de qualité de l'air

Cette année, on a davantage mis l'accent sur l'élaboration d'objectifs nationaux de qualité de l'air. Plus de ressources ont été affectées à l'étude des interactions des

difficulté consiste à perfectionner les instruments pour qu'ils soient suffisamment exacts et sensibles aux concentrations naturelles qu'on retrouve dans les diverses régions du Canada. Les végétaux qui concentrent les métaux présents dans l'atmosphère peuvent servir d'indicateurs de la pollution. Les lichens sont particulièrement utiles à cet égard, à cause de leur longévité et de leur présence généralisée dans la nature. De plus, leur source nutritive première est l'atmosphère. Des méthodes statistiques ont été mises au point pour déterminer l'origine des métaux trouvés dans les échantillons végétaux, et une étude réalisée cette année a permis de répertorier les quantités naturelles de métaux déterminées à 45 emplacements dans le nord du Canada. Des expériences effectuées avec le vanadium ont permis de conclure qu'à de fortes concentrations, ce métal cause des dommages aux plantes. Les concentrations naturelles de vanadium augmentent à l'échelle planétaire à cause de l'utilisation accrue des combustibles fossiles.

## **Programme de recherche sur l'environnement de la région des sables pétrolières de l'Alberta**

Il s'agit d'un programme conjoint du ministère et de l'Alberta, qui porte sur les caractéristiques météorologiques du secteur et les propriétés chimiques des polluants dans la mesure où ces facteurs influent sur la qualité de l'air dans la région où l'on extrait et raffine le pétrole des sables pétrolières. Des études réalisées sur place en hiver et en été ont permis de déterminer plusieurs caractéristiques des panaches de fumée pollués, mais aucune méthode satisfaisante n'a permis de prédire l'élévation de ces panaches. Les résultats recueillis à la suite de certaines expériences intégrées ont livré des renseignements précieux dans le domaine de la circulation atmosphérique et des propriétés chimiques, notamment sur le rythme d'oxydation du soufre et le moment du dépôt des polluants. De plus, on a appris beaucoup sur l'origine et la retombée d'un certain nombre de polluants, même s'il a été observé que la plupart de ces derniers se déposaient à moins de 10 km de leur source.

Les expériences sur place ont aidé à la mise au point de plusieurs modes de prévision de l'évolution des polluants, et ces derniers ont été transmis au comité directeur du Programme.

## **Évaluation des effets sur l'environnement**

En juin, conjointement avec l'Ontario, une étude a été réalisée à Nanticoke pour obtenir des données sur le déplacement des polluants par temps calme (ciel clair et douce brise en provenance du lac Érié). Toute une gamme d'instruments a été utilisée pour

Signalons que la plus grande partie de la région étudiée est peu apte à absorber l'accroissement des apports de soufre qui devrait découler de la croissance industrielle et de l'utilisation accrue du charbon dans les régions d'où soufflent les vents dominants.

### **Pollution de la stratosphère**

Couche de l'atmosphère située au-dessus de la troposphère et commençant à 10 km d'altitude, la stratosphère est une région qui connaît des déplacements d'air importants, d'ampleur planétaire. Elle contient aussi suffisamment d'ozone pour empêcher qu'une quantité nocive de rayons ultraviolets d'origine solaire ne parvienne à la terre. Des composés gazeux tels que les oxydes d'azote et les chlorofluorométhanes dégagés par les industries peuvent détruire l'ozone dans une mesure qu'il est encore difficile de préciser mais qui, dans certaines régions du moins, peut constituer un danger. La Direction de la recherche sur les phénomènes atmosphériques a entrepris des lâchers de ballons à Cold Lake, en Alberta, et à Palestine, au Texas, pour mesurer les constituants chimiques et les polluants importants de la stratosphère, pour vérifier les données recueillies par le satellite NIMBUS VII et pour faire des prédictions théoriques.

Au Canada, des déterminations de l'ozone atmosphérique total se font quotidiennement à partir de cinq stations au sol. Les instruments viennent d'être améliorés et des programmes de vérification se poursuivent. On effectue des travaux considérables en collaboration avec les universités et d'autres organismes publics.

### **Programme de recherche sur les polluants atmosphériques**

La part du Service à ce programme fédéral consiste à effectuer de la recherche dans le domaine des interactions sur la biosphère d'un certain nombre de polluants organiques et minéraux de l'atmosphère. Dans l'immédiat, il importe de déterminer les quantités de polluants présents et leurs modes de déplacement, ainsi que la manière dont ils agissent sur les plantes et les animaux qui les ingèrent, plus particulièrement dans le cas des métaux lourds et des composés tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Parmi les métaux qui résident longtemps dans l'atmosphère, le mercure est particulièrement préoccupant à cause de sa toxicité et de sa diffusion. La recherche n'a pas permis d'obtenir assez de détails sur la répartition, le comportement et le devenir de cet élément et de ses composés. D'après les prélèvements réalisés en avion et au-dessus du sud de l'Ontario, les concentrations de mercure varient beaucoup. On a fait état de valeurs aussi élevées que cinq nanogrammes par mètre cube, mais à court terme, la



Ce travail est réalisé par deux directions de la Direction générale de la recherche atmosphérique. La Direction de la recherche sur la qualité de l'air et sur les interactions environnementales s'intéresse à la troposphère jusqu'à l'altitude d'environ 10 km, bien que la plupart des études soient réalisées à moins d'un kilomètre du sol. La Direction de la recherche sur les phénomènes atmosphériques s'intéresse aux propriétés physico-chimiques et au comportement de la stratosphère, et en particulier aux effets des polluants anthropiques sur le rayonnement solaire et la couche d'ozone.

Le Service contribue également à la recherche en entretenant, par voie de consultation et de participation à des comités, des relations soutenues avec d'autres services du Ministère, du gouvernement fédéral et des provinces ainsi qu'avec des groupes internationaux. De plus, des contrats sont passés avec l'entreprise privée pour la recherche et le développement; en 1978-1979, ces contrats ont représenté une dépense de 304 100 \$. Les subventions aux universités pour les projets gérés par le Service ont totalisé 155 200 \$. Pendant l'année financière, les dépenses se sont élevées à 3 294 000 \$, dont 1 851 000 \$ en salaire, 876 000 \$ en biens et services et 567 000 \$ en charges de capital. À la fin de l'année, les effectifs étaient de 74 personnes.

### **Déplacement des polluants atmosphériques sur de grandes distances**

Des chercheurs de plusieurs pays ont établi un lien entre les dommages causés aux communautés biologiques terrestres et aquatiques et les polluants atmosphériques qui se déplacent sur une distance de 1000 km ou plus à partir de leur point d'origine. Depuis 1976, le Ministère parraine un programme visant à étudier ce phénomène. La Direction de la recherche sur la qualité de l'air et sur les interactions environnementales gère également un sous-programme atmosphérique à cette fin.

Au cours de la dernière année, les efforts ont convergé vers la réalisation d'un bilan provisoire des apports de soufre à l'atmosphère et des quantités qui se déplacent sur une grande distance pour se déposer sur une superficie de 3 000 000 km<sup>2</sup> dans l'est du Canada, superficie qui englobe de vastes portions de l'Ontario, du Québec et des Maritimes. On s'est servi des 50 stations du réseau canadien d'échantillonnage des précipitations pour vérifier les estimations théoriques du déplacement, de la concentration et du dépôt des polluants. Au cours de l'année, on a mis en place dans l'est du Canada un réseau de quatre stations qui faisaient l'échantillonnage quotidien des précipitations et des particules; une cinquième station située dans le parc national Kejimikujik, en Nouvelle-Écosse, est prévue pour la prochaine année financière.



- l'identification des problèmes actuels et à venir et leur classification en trois catégories: problèmes immédiats, à moyen terme et à long terme;

- l'élaboration de plans fondés sur la liste approuvée et classifiée des problèmes de la Direction générale;

- l'évaluation détaillée d'un polluant ou d'un secteur industriel d'intérêt et la cueillette d'information; et

- les travaux qui restent à réaliser après que la Direction générale ait décidé qu'un problème étudié à la troisième étape justifie l'élaboration d'un règlement ou de lignes directrices.

À la fin de 1978-1979, la Direction générale a abordé la première étape par l'établissement de profils des polluants et des secteurs industriels pour des problèmes actuels et à venir de pollution. Ces profils se présentent sous la forme de résumés de deux pages de divers critères, tant objectifs que subjectifs, qui justifient la définition, d'un problème. Ce travail se poursuivra au cours de la prochaine année financière, et la classification des problèmes suivra.

## LE SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT ATMOSPHERIQUE

### Généralités

Dans ses travaux qui se rapportent à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, le Service de l'environnement atmosphérique cherche à comprendre la nature des importants phénomènes atmosphériques du déplacement, de la répartition et de la transformation des polluants afin de mieux déterminer les effets de ces derniers sur l'environnement. Ses activités comprennent la participation à l'élaboration des objectifs et critères de qualité de l'air, le contrôle des concentrations des constituants de l'atmosphère et l'élaboration de méthodes permettant de prédire leur devenir. Le Service réalise ou parraine des études pour déterminer: les sources de pollution; les processus de dispersion et de déplacement par les courants atmosphériques; les concentrations de polluants; les transformations chimiques qui ont lieu dans l'air ambiant; et les retombées à la surface de la terre. Les travaux sur les sources de pollution adoptent généralement la forme d'études générales doublées d'évaluations régionales. Les analyses expérimentales se font à l'aide d'un équipement perfectionné et de méthodes d'analyse des données qui décrivent les processus atmosphériques et leurs effets sur la biosphère. À ces analyses s'ajoute la recherche pure pour trouver des modèles de prévision et élaborer les plans de gestion de l'atmosphère du Ministère.

TABEAU 9 MOYENNE DES MOYENNES ANNUELLES DE 1974 À 1977 AUX STATIONS NSPA

Polluant	1974	1975	1976	1977	% de variation (1974-1977)
Dioxyde de soufre ( $10^{-8}$ )	1,6	1,5	1,4	1,4	-13%
Particules en suspension ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	78,6	65,9	65,7	61,9	-21%
Plomb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,68	0,55	0,49	0,46	-32%
Dioxyde d'azote ( $10^{-8}$ )	2,80	2,77	2,69	3,17	+13%
Monoxyde de carbone ( $10^{-6}$ )	2,44	1,89	1,60	1,55	-36%
Indice de souillure (COH)	0,38	0,28	0,28	0,27	-29%

TABEAU 10 POURCENTAGE DES STATIONS OÙ LES OBJECTIFS MAXIMAUX ACCEPTABLES N'ÉTAIENT PAS ATTEINTS, 1974 À 1977

Objectif	1974	1975	1976	1977
Dioxyde de soufre (objectif annuel)	18	11	10	5
Particules en suspension (objectif annuel)	49	42	37	24
Dioxyde d'azote (objectif annuel)	0	0	0	4
Monoxyde de carbone (objectif pour 8 heures)	29	27	16	10

L'évolution des priorités. Un système d'évaluation est maintenant en cours de préparation: il fournira aux administrateurs des renseignements sur l'efficacité de l'utilisation des ressources, compte tenu des objectifs des programmes.

Au cours de l'année, la Direction générale de l'assainissement de l'air a reconnu la nécessité d'un mécanisme qui permette d'identifier et de classer les problèmes de pollution, et d'un outil de gestion qui permette de s'assurer que ces problèmes sont corrigés de façon cohérente. On a donc établi un système de prise de décisions selon lequel on s'attaque à des problèmes choisis de pollution en vue de promouvoir des règlements ou des lignes directrices. Les mécanismes par lesquels les priorités sont établies en matière de réglementation font également partie du système. Ainsi, on compte quatre étapes dans ce système avec boucles de rétroaction:

Polluant	Niveau maximal souhaitable	Niveau maximal acceptable	Niveau maximal tolérable
Concentration moyenne sur 1 heure		400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,21 ppm)	1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,53 ppm)
Fluorure d'hydrogène**			
Concentration moyenne sur 70 jours		0,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,2 ppb)	
Concentration moyenne sur 30 jours		0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,4 ppb)	
Concentration moyenne sur 7 jours	0,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,2 ppb)	0,55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,7 ppb)	
Concentration moyenne sur 24 heures	0,40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,5 ppb)	0,85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1,0 ppb)	
Sulfure d'hydrogène**			
Concentration moyenne sur 24 heures		5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3,6 ppb)	
Concentration moyenne sur 1 heure	1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,7 ppb)	15,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10,8 ppb)	

\* Conversion des  $\mu\text{g}/\text{m}$  en ppm et en ppb à la température de 25° C et à la pression de 1013,2 mb.

\*\* Proposé.

TABLEAU 8 OBJECTIFS NATIONAUX DE LA QUALITÉ DE L'AIR \*

Polluant	Niveau maximal souhaitable	Niveau maximal acceptable	Niveau maximal tolérable
Dioxyde de soufre			
Moyenne arithmétique annuelle	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,01 ppm)	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,02 ppm)	
Concentration moyenne sur 24 heures	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,06 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,11 ppm)	800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,31 ppm)
Concentration moyenne sur 1 heure	450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,17 ppm)	900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,34 ppm)	
Particules en suspension			
Moyenne géométrique annuelle	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Concentration moyenne sur 24 heures		120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monoxyde de carbone			
Concentration moyenne sur 8 heures	6 $\text{mg}/\text{m}^3$ (5 ppm)	15 $\text{mg}/\text{m}^3$ (13 ppm)	20 $\text{mg}/\text{m}^3$ (17 ppm)
Concentration moyenne sur 1 heure	15 $\text{mg}/\text{m}^3$ (13 ppm)	35 $\text{mg}/\text{m}^3$ (31 ppm)	
Oxydants (ozone)			
Moyenne arithmétique annuelle		30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,015 ppm)	
Concentration moyenne sur 24 heures	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,015 ppm)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,025 ppm)	
Concentration moyenne sur 1 heure	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,05 ppm)	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,08 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,15 ppm)
Dioxyde d'azote			
Moyenne arithmétique annuelle	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,03 ppm)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,05 ppm)	
Concentration moyenne sur 24 heures		200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,11 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,16 ppm)



Le niveau maximal tolérable correspond à la concentration d'un polluant atmosphérique qui nécessite la prise immédiate de correctifs pour empêcher une détérioration plus poussée de la qualité de l'air, détérioration qui porterait atteinte au mode de vie ou risquerait de compromettre la santé de la population.

Les objectifs sont élaborés par des sous-comités de spécialistes relevant du Comité fédéral-provincial de la pollution atmosphérique. Au tableau 8, nous reproduisons ceux qui ont été publiés jusqu'à ce jour dans la Gazette du Canada. Au cours de l'année, on a travaillé à l'élaboration de méthodes normalisées de référence pour l'échantillonnage et l'analyse du fluorure et du sulfure d'hydrogène. Dans le cas du premier composé, le travail est terminé.

**Analyse des tendances.** Au cours de l'année, on a fait l'analyse des tendances nationales de la qualité de l'air pour 1970 à 1977 à partir des données du Réseau NSPA. Des sommaires de ces résultats sont reproduits aux tableaux 9 et 10. Le rapport sera publié au début de la prochaine année financière. Cette analyse sera mise à jour périodiquement, à mesure que de nouvelles données seront disponibles.

La Direction générale a aussi étudié la possibilité d'analyser le degré d'exposition de la population des principaux centres urbains du pays. Elle l'a fait par une étude pilote de la population de la région de Montréal, exposée à l'ozone. Cette étude servira de tremplin, pour la prochaine année financière, à l'étude du degré d'exposition de la population de Montréal et d'une autre grande région urbaine au dioxyde de soufre et aux particules. On prévoit aussi étudier l'an prochain les tendances passées et à venir des dégagements de polluants dans les secteurs de l'économie qui contribuent le plus à la pollution au Canada.

**Planification et évaluation des programmes.** Cette année, les subdivisions du présent rapport ont été remaniées de manière à fournir un reflet plus exact du système de planification des programmes maintenant utilisé par le Service de la protection de l'environnement. Outre les paragraphes préliminaires, le rapport s'articule autour des quatre sous-programmes du programme national de lutte contre la pollution atmosphérique: 1) définition des problèmes de pollution; 2) élaboration de mesures anti-pollution; 3) mise en vigueur de ces mesures; et 4) contacts, planification et évaluation des programmes. Le budget d'exploitation de la Direction générale de l'assainissement de l'air pour l'année financière 1979-1980 a été préparé à partir de ce système pour permettre aux administrateurs de mieux maîtriser l'affectation des ressources et de mieux s'adapter à

- la prestation de 150 étalons par la banque d'hydrocarbures aromatiques polycycliques de la Direction générale en réponse à 21 demandes;
- la participation à un groupe de travail bilatéral de la Communauté économique européenne (CEE) sur l'industrie de l'amiante; et
- la prestation de conseils au gouvernement du Mexique sur la mise en place d'un programme de contrôle de la qualité des données du réseau de Mexico.

**Négociations et contacts avec les ministères.** La Direction générale consulte régulièrement la Direction de l'hygiène du milieu, du ministère de la Santé et du Bien-être, sur les questions qui touchent la santé publique dans le domaine de la lutte contre la pollution. Sur le plan international, le Service est le conseiller principal du ministère des Affaires extérieures sur les questions de techniques et de lignes de conduite antipollution et pour la négociation de stratégies de lutte. Le Ministère est représenté au sous-comité de l'air du comité associé du Conseil national de recherche sur les critères scientifiques de la qualité de l'environnement.

Le ministère des Affaires indiennes et du Nord est tenu informé des activités que le Service mène de concert avec les gouvernements du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest en matière d'élaboration et d'exécution des programmes antipollution. Des contacts suivis sont maintenus avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et l'Office national de l'énergie sur les questions d'environnement liées à l'énergie, et avec le ministère de l'Industrie et du Commerce sur les questions qui touchent l'environnement dans le domaine de la politique industrielle.

**Objectifs nationaux de qualité de l'air.** Ces objectifs visent à protéger la santé publique et l'environnement en fixant des limites aux concentrations de polluants dans l'air ambiant. La Loi prévoit trois niveaux d'objectifs pour chacun des principaux polluants de l'atmosphère: souhaitable, acceptable, tolérable.

Le niveau maximal souhaitable constitue à la fois le but ultime à atteindre pour la qualité de l'air et le barème sur lequel se fondent les politiques visant à protéger les parties non polluées du pays contre les effets de la pollution. Il encourage aussi la mise au point de techniques antipollution.

Le niveau maximal acceptable vise à protéger convenablement le sol, l'eau, la végétation, les matériaux, les animaux, la visibilité, le confort et le bien-être personnels contre des effets néfastes.

La participation du Service à ces programmes est coordonnée par le ministère des Affaires extérieures. C'est par cette voie qu'il oeuvre au sein de l'Organisation mondiale de la santé, de l'Organisation de coopération et de développement économiques, de la Commission économique pour l'Europe, du Comité sur les défis de la société moderne de l'Organisation du traité de l'Atlantique-Nord (OTAN) et du Programme des Nations Unies pour la défense de l'environnement. La Direction générale de l'assainissement de l'air nomme le délégué canadien du groupe sectoriel de la gestion de l'air de l'OCDE; c'est actuellement lui qui assume la présidence du groupe. Elle a aussi nommé le délégué du Canada au groupe spécial de la Commission économique pour l'Europe sur le déplacement à grande distance de la pollution atmosphérique, qui s'est réuni plusieurs fois au cours de l'année pour proposer diverses formes de collaboration internationale entre les pays membres sur le plan de la lutte contre cette forme de pollution. Les travaux de ce groupe sont actuellement examinés par un groupe de conseillers spéciaux auprès de la Commission; on vise à préparer un document susceptible de déboucher sur un accord à l'occasion d'une réunion au sommet des pays membres qui devrait avoir lieu l'année prochaine.

La Direction générale a continué de participer au projet de contrôle de la qualité de l'air de l'OMS. Les données concernant le dioxyde de soufre, les particules et l'indice de souillure prélevées à onze postes situés à Vancouver, à Hamilton, à Toronto et à Montréal sont envoyées tous les trimestres à l'administration centrale de l'OMS à Genève. Un poste à Toronto servira de témoin où les méthodes normalisées de référence de l'OMS seront utilisées concurremment avec les méthodes instrumentales normalisées.

La Direction générale nomme le représentant du Canada aux réunions du Comité des méthodes d'évaluation du Groupe pilote d'étude de la pollution atmosphérique, affilié au Comité de l'OTAN sur les défis de la société moderne. Toujours dans le cadre de ce Comité, le Canada participe à la préparation de documents sur les techniques d'inventaire et sur l'extrapolation des émissions, ainsi que d'un vocabulaire. Au cours de l'année, le Canada a été l'hôte de la 8<sup>e</sup> réunion du Comité du groupe pilote et ce dernier a cessé ses activités. Le Canada pourra participer à la poursuite des activités connexes à ceux du groupe.

D'autres activités internationales au cours de l'année ont compris:

- la participation à un groupe de travail de la Commission économique pour l'Europe sur les dégagements des fondries de métaux non ferreux, et la préparation de deux chapitres d'un rapport sur le sujet;



résultats à la CMI. Outre qu'elle apporte son aide technique, la Direction générale de l'assainissement de l'air nomme un membre et le président canadien de l'Office. Le Service de l'environnement atmosphérique y dépêche également un membre.

Au cours de l'année, l'Office a continué d'étudier des problèmes qui lui avaient été soumis antérieurement: pollution par les fluorures de l'île Cornwall, et projets de centrales thermiques à la rivière Poplar au Saskatchewan et à Atikokan en Ontario. Il a aussi fait rapport à la CMI sur les faits nouveaux dans le domaine du déplacement sur de grandes distances de la pollution transfrontière.

En 1975, le premier ministre de l'Ontario et le gouverneur du Michigan ont signé un protocole d'entente pour mettre en oeuvre un programme commun en vue de réduire la pollution atmosphérique dans le sud-est du Michigan et le sud-ouest de l'Ontario. À la suite de cette entente, les deux gouvernements ont demandé à la CMI de créer l'International Michigan-Ontario Air Pollution Board, qui contrôlerait la réalisation des programmes anti-pollution dans cette région. Outre qu'elle lui fournit une aide technique, la Direction générale de l'assainissement de l'air nomme le président canadien de ce conseil.

Ce dernier a publié son troisième rapport annuel le 4 octobre 1978; il y fait observer l'amélioration continue de la qualité de l'air dans cette région et attire l'attention sur un certain nombre de problèmes de non-conformité aux objectifs stricts de la CMI concernant les particules et les oxydes de soufre. Un rapport spécial a aussi été préparé et présenté à la CMI le 4 avril 1978 sur l'incinération dans des fours à ciment, la méthode la plus sûre d'éliminer les déchets liquides contenant des biphényles polychlorés (BPC).

**Participation à d'autres programmes internationaux.** Pour tenir le Canada informé des techniques et des politiques appliquées dans d'autres pays, le Service a continué de participer à un large éventail de programmes internationaux, entre autres sur le déplacement à grande distance de la pollution atmosphérique, la détoxification, l'étude de stratégies d'élimination des oxydes d'azote, domaines qui intéressent directement les programmes canadiens. En participant à ces programmes, dans le cadre desquels des experts provenant de plusieurs pays se réunissent pour s'attaquer à un problème précis, le Canada contribue à accroître les connaissances sur ces sujets et bénéficie des progrès effectués à l'étranger.



Le Comité a institué un programme de contrôle interlaboratoire de la qualité des méthodes d'analyse des polluants atmosphériques. Une soixantaine de laboratoires ont participé à l'analyse comparative d'échantillons de plomb et de sulfates.

Un autre important champ d'activité du Comité est le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique. Ce réseau, géré conjointement par les gouvernements fédéral et provinciaux et les administrations municipales, permet de contrôler la concentration des polluants atmosphériques importants, sur le plan local, dans tous les grands centres de population. Il permet de vérifier les progrès de la lutte contre la pollution atmosphérique dans tout le pays. Son mode de fonctionnement et d'autres détails utiles sont exposés dans une autre section du présent rapport.

**Programmes Canada-Etats-Unis.** Au cours des prochaines années, la collaboration maintenue avec l'EPA prendra une importance croissante car les deux pays s'efforceront d'élaborer des stratégies et des programmes mutuellement acceptables contre la pollution transfrontière. En 1978-1979, le Canada et les Etats-Unis ont mis sur pied un groupe consultatif bilatéral de recherche, qui s'est réuni deux fois, pour coordonner les travaux scientifiques des deux pays sur le déplacement à grande distance des polluants atmosphériques et sur sa résultante, les pluies acides.

Les analyses les plus récentes montrent que l'origine du problème des pluies acides se répartit presque également entre des sources américaines et canadiennes; c'est pourquoi la solution ultime doit découler d'une collaboration avec les Etats-Unis. À cette fin, une première série de rencontres préparatoires entre les porte-parole des deux pays s'est tenue en décembre 1978; on y a parlé de grandes lignes de conduite aussi bien que de méthodes. On prévoit que les réunions de l'année prochaine mèneront à un accord bilatéral sur la qualité de l'air.

Le ministère de l'Environnement, représente régulièrement à des réunions aux Etats-Unis, s'y est tenu au courant de la recherche, des priorités et des programmes dans le domaine de la qualité de l'air. La Direction générale a poursuivi avec l'EPA sa participation aux programmes de contrôle de la qualité des méthodes d'analyse de cet organisme, en mettant ses méthodes à l'essai et en échangeant des échantillons pour comparer les résultats des analyses.

L'Office consultatif international de la pollution atmosphérique est un conseil permanent de la Commission mixte internationale (CMI). Il étudie les problèmes que pose la pollution atmosphérique le long de la frontière canado-américaine et il communique les

pour la consultation et la collaboration avec les organismes provinciaux de l'environnement. Dans la mesure du possible, les programmes antipollution du Service de la protection de l'environnement sont conçus pour être exécutés par les services homologues des provinces.

Lorsque nous parlerons des relations Canada-Etats-Unis, nous insisterons sur les activités bilatérales reliées au déplacement transfrontière de la pollution atmosphérique et aux pluies acides. Puisque les polluants en cause relèvent des provinces, ils ajoutent à ce problème international une dimension régionale. Pour cette raison, un atelier fédéral-provincial a été tenu en mars 1979 pour obtenir l'appui des provinces en vue des discussions que le Canada tiendra avec les Etats-Unis sur cette question.

**Comité fédéral-provincial de la pollution de l'air.** Il est le principal organisme national qui assure la collaboration fédérale-provinciale et encourage la participation des provinces à des programmes nationaux précis. Le Comité a été créé en 1969 par le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Au moment de la création du ministère de l'Environnement en 1971, il a été placé sous la tutelle de ce dernier. Le Comité offre une tribune idéale pour l'échange de renseignements et de méthodes scientifiques et techniques ainsi que pour l'examen périodique des programmes de lutte contre la pollution de l'air au Canada. Cette année, le Comité s'est réuni à Ottawa du 9 au 11 mai 1978.

En 1970, un sous-comité de spécialistes a été créé pour recommander au Comité des objectifs nationaux de qualité de l'air. Ses recommandations ont permis de prescrire des niveaux souhaitables et des niveaux acceptables de rejet de polluants. Un autre sous-comité a été créé pour proposer des niveaux maximaux tolérables.

Les deux sous-comités se réunissent deux fois l'an pour réévaluer les objectifs déjà établis et étudier le besoin de fixer des objectifs pour d'autres polluants.

En 1975, un sous-comité spécial a été créé pour examiner les possibilités d'un système d'indices nationaux de qualité de l'air et voir à son élaboration. Après quelques recommandations préliminaires, il a remis au Comité, à la réunion de 1978, un rapport complet sur l'application d'un système comprenant un indice à court terme et un indice annuel. Le rapport a été accepté et, afin de faire le point sur l'expérience acquise dans l'utilisation de l'indice annuel au cours de 1978-1979, le sous-comité s'est réuni de nouveau en janvier 1979; il fera des recommandations en vue de la modification du système lors de la réunion de 1979 du Comité.

- prestation de données techniques au conseil municipal de Port Moody au sujet des effets sur l'environnement des dégagements de soufre d'un terminal de chargement en vrac;

- examen des demandes d'inscription au Programme d'amortissement accéléré qui permet de déduire le coût des équipements antipollution selon une échelle de dépréciation accélérée;

- prestation de conseils techniques à la Colombie-Britannique et au district régional du grand Vancouver sur les demandes de permis; et

- participation à de nombreux comités techniques, notamment: le comité chargé des critères de pollution du Conseil national de recherche, l'Association canadienne de normalisation, l'American Society for Testing and Materials et l'Aquatic Environmental Quality Committee de l'Ontario Regional Board.

La Direction générale a entrepris des analyses chimiques spéciales et fourni des conseils à d'autres organismes pour favoriser la mise au point de méthodes de dosage. Parmi ses réalisations de l'année, citons:

- évaluation de la gêne causée par le MMT, additif à base de manganèse de l'essence, lors du dosage du plomb de l'essence;
- analyse d'échantillons de poussière de la Dickenson Mines pour déterminer l'efficacité des dispositifs antipollution;

- analyse des dioxines libérées par un incinérateur; et
- construction et prestation d'appareils de contrôle du mercure dans les salles d'électrolyse.

La Direction générale a également poursuivi ses recherches de pointe en fluorescence X, en chromatographie en phase gazeuse et en spectrométrie de masse. Elle a augmenté son acquis en chromatographie en phase liquide à haute pression, en chromatographie capillaire, en chromatographie ionique, en analyse électrochimique, en mélange des gaz et en production d'atmosphères expérimentales. Ces techniques serviront à élaborer des méthodes normalisées de référence pour le dosage des polluants dans les émissions et l'air ambiant.

## CONTACTS, PLANIFICATION ET ÉVALUATION DES PROGRAMMES

### Collaboration à l'échelle nationale et internationale

**Généralités.** La lutte contre la pollution atmosphérique relève à la fois du gouvernement fédéral et des provinces. Un programme national a donc été créé avant tout



nombreux examens techniques et fourni des conseils sur une foule de questions. Ces activités, en collaboration avec les organismes provinciaux et municipaux, avec d'autres ministères du gouvernement et avec l'industrie, comprenaient les suivantes:

- discussions avec les Territoires du Nord-Ouest sur l'élaboration d'un code d'instructions techniques pour le brûlage à l'air libre;

- participation à un comité de représentants du CN, du CP, de la Northern Alberta Railways Corporation et du ministère de l'Environnement de l'Alberta pour examiner et recommander des méthodes d'élimination des vieilles traverses de chemin de fer;

- prestation de conseils techniques à la Saskatchewan en vue de la réglementation des émissions de l'industrie de la potasse, et au Manitoba au sujet d'une fonderie de métaux non ferreux;

- examen des pratiques de brûlage à la torche dans une raffinerie de pétrole et élaboration de pratiques respectueuses de l'environnement en collaboration avec cette entreprise;

- participation au Comité interministériel sur le chauffage par district, qui étudie des méthodes de chauffage et de refroidissement économes d'énergie et respectueuses de l'environnement et qui incite à les utiliser;

- évaluation avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources d'un nouveau dispositif d'émulsification de l'eau dans l'huile par ultrasons, qui devrait améliorer la combustion dans les brûleurs à l'huile et accroître l'efficacité des chaudières tout en réduisant les émissions polluantes;

- réalisation de mesures des émissions et du rendement de la combustion d'un petit brûleur à lit fluidisé alimenté en déchets de bois produits par de petites scieries isolées;

- participation à un groupe de travail du gouvernement et de l'industrie qui élabore des lignes directrices pour la destruction sûre des biphényles polychlorés dans les cimenteries;

- prestation de conseils techniques au ministère de l'Expansion économique régionale au sujet de nombreux projets faisant appel au financement;

- participation à l'examen des incidences environnementales de grands travaux, notamment le port pétrolier de Kitimat, le gazoduc du Nord, l'agrandissement du port de Roberts Bank, l'agrandissement de l'aéroport international de Vancouver, des installations de purification du gaz et un terminal important pour le stockage et l'expédition de produits chimiques;



Rapport annuel 1976-1977 sur les opérations relatives à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique (présentation bilingue)

Rapport annuel 1977-1978 sur les opérations relatives à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique (présentation bilingue)

**Épuration des émissions des installations fédérales**

La façon dont le public perçoit la conduite des affaires du gouvernement fédéral peut annuler les efforts de ce dernier pour être à l'avant-garde de la protection de l'environnement ou, au contraire, y contribuer. Le ministère de l'Environnement du Canada doit veiller à ce que le gouvernement fédéral réduise les dommages à l'environnement qu'entraînent ses travaux, entreprises et activités.

Au cours de l'année, un incinérateur de déchets pathogènes a été installé au laboratoire de zoopathologie d'Agriculture Canada à Saskiville au Nouveau-Brunswick, et un brûleur à huile à coupelle rotative a été installé dans la chaufferie de la station de recherche d'Agriculture Canada à Frédériction pour réduire les émissions, le bruit et la consommation de combustible. Parmi les nouvelles entreprises, citons:

- un projet intégré de gestion des déchets à l'hôpital du ministère des Anciens combattants à Sainte-Anne-de-Bellevue;
- l'installation d'un incinérateur à air contrôlé à l'aéroport de Yarmouth, en Nouvelle-Ecosse;
- la détermination des émissions d'installations de chauffage central au charbon à deux bases militaires;
- l'achat d'un prototype d'incinérateur pour un bateau du gouvernement; et
- l'achat d'un dispositif de contrôle en continu de la pollution pour l'incinérateur de Sainte-Anne-de-Bellevue.

Des contrôles ont été réalisés à la cheminée n° 3 de la chaufferie de la Ferme expérimentale à Ottawa, à la demande du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources à l'occasion d'une étude du rendement de la chaudière dans des conditions normales et modifiées. La Direction générale de l'assainissement de l'air a participé à l'élaboration de critères de sélection d'une chaudière à lit fluidisé pour la base militaire de Summerside, à l'Île-du-Prince-Édouard.

### Examens techniques et consultations

Au cours de l'année, la Direction générale de l'assainissement de l'air et les bureaux régionaux du Service de la protection de l'environnement ont entrepris de

## Règlements, codes et méthodes d'analyse

- EPS 1-AP-78-2 La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique - Compilation des règlements et lignes directrices (présentation bilingue)

## Analyse économique et technique

- EPS 3-AP-75-6F Pollution atmosphérique et techniques antipollution dans l'industrie du chlore

- EPS 3-AP-77-1 An Annotated Bibliography of Air Pollution Literature: Supplément

- EPS 3-AP-77-4 Air Pollution Emissions and Control Technology: Vinyl Chloride Industry

- EPS 3-AP-77-4F Technologie de la lutte contre la pollution atmosphérique: industries de fabrication du chlorure de vinyle

- EPS 3-AP-77-6 Air Pollution Emissions and Control Technology: Wood Pulp Industry

- EPS 3-AP-77-8 National Inventory of Sources and Emissions of Selenium (1973)

- EPS 3-AP-77-8F Inventaire national des sources et émissions de sélénium (1973)

- EPS 3-AP-78-2 A Nationwide Inventory of Emissions of Air Contaminants (1974)

- EPS 3-AP-78-2F Inventaire national des rejets de polluants dans l'atmosphère (1974)

- EPS 3-AP-79-1 Canadian Vehicle Survey

## Développement des techniques

- EPS 4-AP-78-1 Automobile Emissions and Fuel Economy at Low Ambient Temperatures

## Surveillance

- EPS 5-AP-77-14 Emissions of Vinyl Chloride to the Ambient Air around Manufacturing Facilities in Ontario

- EPS 5-AP-78-13 Surveillance nationale de la pollution atmosphérique - Extrait annuel 1977 (présentation bilingue)

- EPS 5-AP-78-8 Surveillance nationale de la pollution atmosphérique

- EPS 5-AP-78-22 Extraits mensuels d'août 1977 à octobre 1978 inclusivement (présentation bilingue)

## Publications diverses

- Liste des publications de la Direction générale de l'assainissement de l'air (présentation bilingue)

compte d'organismes fédéraux, provinciaux et municipaux du Canada, et l'on a répondu à plus de 6000 demandes de renseignements de la part de particuliers. Le système renferme au-delà de 100 000 documents microfilmés et plus de 4500 livres et rapports imprimés.

**Formation en techniques antipollution.** Pour appuyer le travail de réglementation des organismes canadiens de lutte contre la pollution, on a de nouveau donné des cours de formation en techniques antipollution aux agents fédéraux, provinciaux et municipaux de surveillance. Cinq cours ont été offerts cette année, sur le contrôle des sources fixes, la météorologie de la pollution atmosphérique et l'évaluation statistique des données sur la pollution atmosphérique; 125 personnes y ont assisté. L'Institut de recherche industrielle de l'Université de Windsor a préparé et donné en vertu d'un contrat le cours sur le contrôle des sources fixes. Le cours de météorologie de la pollution atmosphérique est un cours de maison; il a été présenté par des conférenciers des services de la protection de l'environnement et de l'environnement atmosphérique. Le cours sur l'évaluation statistique des données a été préparé et donné à contrat par deux professeurs de l'Université de Montréal.

La vidéothèque s'est de nouveau enrichie de bandes magnétoscopiques traitant de l'assainissement de l'air. Les organismes d'application des règlements au Canada peuvent se les procurer pour donner des cours de formation. D'autres documents audio-visuels sur le même sujet ont été acquis par la vidéothèque, qui possède maintenant environ 350 cours audio-visuels et 50 cassettes sonores.

En 1978-1979, le Service de la protection de l'environnement a donné dans les régions du Québec et du Nord-Ouest des cours d'opacité aux inspecteurs; 47 agents de surveillance y ont obtenu un certificat. On donne des cours tous les six ou douze mois dans le but de renouveler les certificats.

**Publications.** La Direction générale de l'assainissement de l'air publie et distribue les rapports scientifiques et techniques rédigés par ses services et des experts-conseils. Au cours de l'année, 32 rapports ont été publiés dans la série EPS, au tirage habituel d'environ 800 exemplaires. Ces rapports sont envoyés aux gouvernements étrangers, aux organisations internationales, aux universités, aux industries, au public et aux organismes fédéraux, provinciaux et municipaux. Des membres de la Direction générale ont rédigé neuf articles scientifiques qui ont été publiés dans des revues internationales.

Au cours de l'année, les rapports et documents suivants ont été publiés:



Britannique, trois cimenteries ont obtenu un permis provincial. Au Manitoba, la Clean Environment Commission a publié à l'intention des deux cimenteries de Winnipeg des décrets qui prescrivent les limites énoncées dans les lignes directrices fédérales. En Alberta et en Saskatchewan, les administrations provinciales se sont attaquées au problème des particules, et les émissions sont maintenant conformes aux limites acceptables. Le Québec s'attaque individuellement aux dégagements de chacune des cimenteries. La Communauté urbaine de Montréal a promu un règlement légèrement plus strict que les prescriptions du gouvernement fédéral.

**Fours à coke métallurgique.** Le ministère de l'Environnement de l'Ontario fera prochainement siennes les limites fédérales pour ce qui est de l'approbation des nouveaux fours. La Colombie-Britannique compte une cokerie; cette entreprise a obtenu en 1978 un permis provincial dans lequel on exigeait des ajouts notables aux dispositifs antipollution en vue de capter les particules. Pour ce qui est du captage du dioxyde de soufre, après s'être penché sur la question, le gouvernement provincial a décidé de ne poser aucune exigence étant donné l'âge des installations et les investissements qu'auraient requis les mesures antipollution. Dans les provinces de l'Atlantique, on trouve des fours à coke uniquement à Sydney en Nouvelle-Écosse. L'Administration provinciale a choisi de ne pas les réglementer à cause de l'âge des installations.

### Diffusion de l'information technique

**Système d'information sur la pollution atmosphérique.** Au moment d'élaborer un règlement ou des lignes directrices pour une source fixe, on examine à fond l'état des techniques dans l'industrie visée. Les sources d'information sont nombreuses: publications diverses, rapports d'experts-conseils, banques de données. Afin de s'assurer que le Service aurait accès à tous les renseignements existants, on a établi en 1973 un système d'information sur la pollution atmosphérique qui répond aux besoins de renseignements et courants des hauts fonctionnaires et aux besoins spéciaux d'information des universités et des industries canadiennes. Par le système informatique en direct DIALOG de Lockheed, on a accès de façon illimitée au système de données informatisées de l'Air Pollution Technical Information Center (APTIC) de l'EPA et à plus de 80 autres bases de données. Tous les gouvernements au Canada peuvent consulter gratuitement la documentation de l'APTIC; les autres doivent payer pour y accéder. En vertu d'un accord conclu avec l'EPA, tous les usagers canadiens peuvent se procurer gratuitement les documents microfilmés de l'APTIC. Au cours de l'année, plus de 100 recherches documentaires ont été faites pour le



## Réglementation des sources mobiles

Les fabricants d'automobiles doivent certifier que les nouveaux véhicules mis en vente au Canada respectent les normes d'émission en vigueur. Le programme de contrôle du gouvernement fédéral, appliqué conjointement par Transports Canada et Environnement Canada, vise à assurer que les dégagements des nouvelles automobiles n'entraînent pas ces normes.

Chaque année, on vérifie une cinquantaine de ces voitures nouvelles, de manière à obtenir un échantillon représentatif des marques, modèles, types de moteurs et combinaisons de types de moteurs les plus vendus au Canada. Cette année, on leur a fait parcourir cumulativement plus de 500 000 km sur un tracé urbain et rural préétabli dans la région d'Ottawa, et l'on a réalisé plus de 400 contrôles des émissions.

### Lignes directrices concernant les sources fixes

**Mines de l'Arctique.** Le Yukon a rédigé un projet de règlement qui se conforme à l'esprit des lignes directrices nationales du gouvernement fédéral. Les Territoires du Nord-Ouest ont déjà promulgué un règlement semblable.

**Centrales d'enrobage asphaltique.** En 1976, le Nouveau-Brunswick a adopté les lignes directrices nationales visant ces centrales en tant que règlement qui entrera en vigueur en 1980. Le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse et le Service de la protection de l'environnement ont réalisé une étude du secteur dans cette province; ils ont mis au point une méthode d'inspection des centrales et fait des recommandations en vue de la réduction des émissions. En Ontario, les limites de dégagement figureront dans les conditions que devront remplir les nouvelles centrales pour être agréées. Le Québec et le Manitoba ont rédigé un projet de règlement pour leur secteur respectif. Ces règlements sont semblables aux lignes directrices fédérales. En Alberta, le programme antipollution est déjà appliqué. La Colombie-Britannique a délivré des permis à 41 des 57 centrales de la province; seize de ces permis s'inspirent des limites énoncées dans les lignes directrices fédérales. Le Service de la protection de l'environnement a aidé le Yukon à rédiger son Règlement relativement aux centrales qui se trouvent sur son territoire.

**Cimenteries.** L'Ontario demande maintenant aux nouvelles cimenteries de respecter ses lignes directrices concernant les émissions; les limites imposées sont identiques à celles que le gouvernement fédéral a prescrites dans ses propres lignes directrices. En général, les dégagements de particules des cimenteries ontariennes sont à présent inférieurs aux limites prescrites par le gouvernement fédéral. En Colombie-

Des contrôles ont été réalisés à un certain nombre d'usines en 1978-1979, et le programme devrait se poursuivre au cours de la prochaine année financière. La modification à apporter au règlement pour viser de surcroît le forage à sec a été rédigée; elle sera publiée en 1979.

La Direction générale de l'assainissement de l'air a participé à une étude parrainée par l'American Society for Testing and Materials, et qui visait à améliorer les méthodes de détermination des fibres d'amiante. Un nouveau microscope de comptage des fibres a été examiné, et l'on a entrepris une étude sur la possibilité d'appliquer l'analyse informatisée des images au comptage des fibres.

**Autres activités.** Un appareil de contrôle continu des particules a été évalué dans deux cheminées. Le Service de la protection de l'environnement est en train de mettre sur pied un programme de contrôle sur place, en collaboration avec l'industrie, pour évaluer l'utilité et la fiabilité des appareils de contrôle continu à la source.

On a rédigé un programme d'ordinateur pour l'analyse des erreurs aléatoires, qui permet d'examiner toutes les données des contrôles pour y déceler les variations aléatoires des mesures. D'autres programmes ont été rédigés pour l'étalonnage et l'analyse et l'on a conçu de nouvelles feuilles de données. On a effectué un contrôle de la qualité de la méthode qui permet de déceler les fuites dans les montages de systèmes d'échantillonnage, et l'on a défini les améliorations à y apporter.

## Réglementation des combustibles et des carburants

**L'essence au plomb.** Depuis septembre 1974, les raffineries remettent chaque trimestre à Environnement Canada des données sur les quantités de plomb ajoutées aux essences qu'elles préparent. En 1978, 27,2 millions de livres de plomb ont été ajoutées aux essences ordinaires et super, ce qui correspond à une réduction de 1,8 million de livres par rapport à 1977. On attribue cette baisse à l'utilisation accrue de l'essence sans plomb.

**L'essence sans plomb.** Sa production s'est accrue: elle représentait 3,1 % des ventes totales en 1975, et 21 % en 1978. En 1978-1979, 2696 échantillons d'essence sans plomb ont été analysés dans le cadre du programme national de contrôle: 114 d'entre eux contenaient plus que les 0,06 g de plomb permis par gallon impérial. Des mesures ont immédiatement été prises pour corriger ces infractions.

**Fabriques de chlore utilisant des électrolyseurs au mercure.** Le règlement les visant a été promulgué dans la Partie II de la Gazette le 27 juillet 1977 et est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1978.

Les deux usines de la région de l'Atlantique ont terminé l'installation des dispositifs antipollution. À la fin de l'année, on y contrôlait leur conformité au règlement. Trois des quatre usines du Québec ont fermé leurs portes au cours de l'année et la quatrième a interrompu ses activités pendant plusieurs mois à cause d'un incendie. Elle a repris ses opérations en novembre et, à la fin de l'année, on y a contrôlé les dégagements de mercure. La seule fabrique du genre en Ontario a poursuivi ses opérations en conformité avec le règlement. Son propriétaire a accepté de poursuivre le programme de contrôles pour une période indéfinie.

Dans la région du Nord-Ouest, la seule usine du genre a adopté le procédé avec électrolyseurs à membrane au cours de 1978-1979. À la fin de l'année, la seule usine de ce type en Colombie-Britannique avait terminé l'installation des dispositifs antipollution, et des contrôles des dégagements de mercure étaient en cours.

**Mines et usines d'amiante.** Le règlement les visant a été publié dans la Partie II de la Gazette le 13 juillet 1977 et est entré en vigueur le 31 décembre 1978.

En 1978-1979, on a continué de s'assurer que le secteur se conformerait au règlement quand ce dernier entrerait en vigueur. À l'Advocate Mine and Mill à Baie Verte (Terre-Neuve), le programme de prévention de la pollution atmosphérique avançait bien et des contrôles des sources dotées de dispositifs de dépollution ont montré qu'elles étaient conformes au règlement. Le complexe se conformera totalement au règlement à l'automne de 1979.

Au Québec, on compte 150 sources d'émission d'amiante que se partagent neuf mines et usines. Toutes les compagnies ont entrepris un programme de dépollution, et presque toutes les sources sont maintenant conformes au règlement. Un programme de contrôles a été négocié avec l'Association des mines d'amiante du Québec; il débutera au printemps. En Ontario, aucune usine n'est visée par le règlement.

Au Yukon, la mine d'amiante a fermé au cours de l'année parce que le gisement était épuisé. On a conseillé le Yukon Territorial Water Board sur l'efficacité des plans de protection de l'environnement consécutifs à l'abandon de la mine. La seule mine d'amiante de la Colombie-Britannique a déclaré vouloir se conformer au règlement et devrait le faire d'ici juillet 1979. Il a fallu reculer les échéances à cause d'une fermeture prolongée de la mine.



La région de l'Ontario a publié un rapport d'étude du contrôle continu des particules réalisé à une fonderie de plomb de seconde fusion en 1976-1977. On effectue également des études sur la mise au point d'appareils fiables pour le contrôle continu des sources de pollution, en collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario.

On fait une étude préliminaire de faisabilité sur l'élimination du dioxyde de soufre des gaz de combustion des stations thermiques côtières par lavage à l'eau de mer. La société norvégienne Norsk-Hydro, qui a recours à ce lavage, a été consultée. Le procédé est extrêmement prometteur sur le plan de l'élimination du dioxyde de soufre; néanmoins, le rejet de l'eau de mer usée à l'océan présente des risques pour la vie marine. On a examiné un projet portant sur la mesure de la transformation du monoxyde d'azote en dioxyde polluant dans le panache dégagé par un gros compresseur à turbine de pipeline. Le taux de cette transformation influera sur la vigueur des mesures antipollution qu'on adoptera à l'égard de ces dispositifs.

## MISE EN VIGUEUR DES MESURES ANTIPOLLUTION

### Réglementation des sources fixes

**Fonderies de plomb de seconde fusion.** Le gouverneur en conseil a promu le règlement les visant dans la Partie II de la Gazette du Canada le 28 juillet 1976. Le règlement entrerait en vigueur le 1<sup>er</sup> août suivant.

Au cours de l'année, le contrôle des émissions en vue de faire respecter le règlement s'est poursuivi. La province de l'Alberta et le grand Vancouver ont accepté d'appliquer ce règlement au nom du gouvernement fédéral et ils s'acquittent des tâches que requiert cette application. Le Québec applique le règlement en collaboration avec l'Environnement Canada; toutes les fonderies de la province ont été visitées, et des contrôles ont été réalisés à quatre d'entre elles. L'Ontario a étudié l'influence de sa législation sur ce secteur et a fait en sorte qu'on effectue des contrôles des dégagements à trois des principales fonderies. Le bureau du Service pour la région du Nord-Ouest a inspecté trois fonderies du Manitoba et le bureau de l'Atlantique a inspecté celle qui se trouve en Nouvelle-Ecosse pour demander par la suite la réalisation d'un autre contrôle.

La méthode normalisée de référence pour la mesure des dégagements de plomb et de particules de ces fonderies a été modifiée; elle sera publiée au cours de la prochaine année financière.



de soufre dans un gaz synthétique de cheminée. Dans l'atmosphère, le trioxyde peut se transformer en acide sulfurique et en sulfates particulaires. Ces polluants de seconde génération préoccupent grandement le gouvernement fédéral; or, il n'existe aucun instrument sur le marché qui permette de contrôler le trioxyde de soufre en présence du dioxyde.

Un second projet parrainé par la Direction générale a porté sur la définition des conditions qui favorisent une plus grande efficacité des électrofiltres dans les fonderies de métaux non ferreux. De façon générale, le travail porte sur le captage des particules et des métaux lourds et, en particulier, sur celui de l'arsenic. Il comporte l'étude physico-chimique détaillée des propriétés des particules et du gaz qui les véhicule.

En Colombie-Britannique, deux projets d'évaluation des caractéristiques de fonctionnement des incinérateurs ont été approuvés au cours de l'année financière. L'un porte sur l'incinérateur municipal de Lake Cowichan et l'autre sur celui du Royal Jubilee Hospital à Victoria.

**Autres programmes de développement technique.** Dans la région du Pacifique, le Programme de recherche coopérative pour la réduction de la pollution<sup>1</sup> a servi à financer deux projets. Le premier avait pour objet d'étudier l'effet de certaines techniques d'échantillonnage sur la mesure des émissions des particules d'une chaudière de récupération et d'une centrale thermique. Le second porte sur la mise au point d'une méthode de dosage de faibles concentrations de composés sulfurés malodorants dans l'air ambiant par photo-ionisation.

Au cours de l'année, on a mis sur pied un programme de création de techniques de conservation des ressources et de l'énergie. Ce programme est administré conjointement par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et par Environnement Canada; il a pour objectif de favoriser la création de techniques qui permettront de réduire le gaspillage et de récupérer les ressources et l'énergie. Le bureau régional du Pacifique a examiné, en vue de leur financement par ce programme, deux projets d'incinération des déchets urbains où la chaleur est récupérée et les émissions réduites au minimum.

<sup>1</sup> Programme auquel collaborent le gouvernement fédéral et l'industrie des pâtes et papiers, et qui vise la réduction de la pollution de l'air et de l'eau dans ce secteur industriel. Les frais en sont partagés; on y a affecté plus de 2,5 millions de \$ en 1978.

La St. Anne-Nackawic Pulp and Paper Company Limited du Nouveau-Brunswick est en train de créer un laveur qui permettrait la collecte simultanée des fines particules et des composés sulfurés émis par la chaudière de récupération de sa fabrique de papier kraft. L'intérêt de cette technique est considérable dans l'industrie des pâtes et papiers parce qu'on pourrait non seulement réduire de beaucoup la pollution de l'air, mais aussi récupérer et faire recirculer des produits chimiques précieux qui se perdent actuellement dans l'atmosphère.

La Moniteq Ltd., de Toronto, a fait l'évaluation des spectromètres à corrélation pour le dosage à distance des dégagements industriels importants de dioxyde de soufre. Les essais ont eu lieu à proximité d'une centrale au charbon d'Hydro-Ontario; les mesures effectuées à une distance allant jusqu'à 3 km ont concorde avec les calculs fondés sur la teneur en soufre du charbon. Cette étude ouvre la voie à une élaboration de méthodes normalisées pour le dosage des émissions ponctuelles de dioxyde de soufre sans nécessiter l'accès à des données secrètes ni l'entrée sur la propriété, ainsi qu'à la mesure du déplacement du dioxyde de soufre entre les régions industrielles ou d'un pays à l'autre.

Le dernier projet DPAT, avec l'Algoma Steel Corporation Ltd., concerne le nettoyage des portes des fours à coke au jet d'eau sous forte pression. Au cours de la cokéfaction, des matières volatiles se condensent sur les portes et leurs montants, plus froids que le four. Pour obtenir un scelllement satisfaisant des portes et, de là, des dégagements minimes d'hydrocarbures, il faut éliminer ces dépôts, de préférence après chaque détournement. Actuellement, ce travail consiste en un râclage mécanique qui s'avère une méthode non satisfaisante. Si le nouveau dispositif fait ses preuves, il pourrait être adopté par les quatre aciéries canadiennes et par d'autres entreprises analogues à l'étranger.

**Activités financées par le programme d'offres spontanées du ministère des Approvisionnement et Services.** Ce programme voit au financement provisoire de travaux scientifiques et techniques proposés spontanément par le secteur privé, et qui méritent d'être encouragés par un ou plusieurs ministères du gouvernement. Les travaux qui vont dans le sens des objectifs du ministère, mais qui ne peuvent pas être financés à même les fonds courants, peuvent bénéficier d'une aide en vertu de ce programme. Certains travaux bénéficient actuellement de l'aide du Service de la protection de l'environnement.

Un projet appuyé par la Direction générale de l'assainissement de l'air a mené cette année à la mise au point, avec succès, d'un prototype de laboratoire pour le dosage continu du trioxyde de soufre en présence d'un excès relativement important de dioxyde

Bien que la lutte contre les émissions des véhicules automobiles déjà en circulation ne relève pas du gouvernement fédéral, l'intensité de la pollution dégagée par les véhicules mal entretenus le préoccupe beaucoup. On a poursuivi un programme consacré à l'analyse et à l'évaluation des régimes d'inspection obligatoires des dégagements qui existent actuellement au Canada, aux États-Unis et dans plusieurs pays d'Europe; on envisage d'élaborer, avec la collaboration de l'industrie et des provinces, des lignes directrices fédérales qui porteraient sur la mise en vigueur de tels programmes d'inspection.

Pour réunir plus de données sur les dégagements des véhicules en circulation, on a vérifié pendant deux semaines les véhicules à Edmonton et à Calgary, en collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Alberta et l'Alberta Motor Association. Plus de 1000 de ces véhicules ont été vérifiés, et 750 d'entre eux dégageaient des quantités excessives de polluants.

### **Création de techniques antipollution**

**Programme de création et de démonstration de techniques antipollution (DPAT).** La maîtrise des polluants atmosphériques d'origine industrielle repose sur la disponibilité de techniques d'épuration qui soient tout à la fois efficaces et économiques. Prévoyant qu'il aurait à encourager la création et la démonstration de telles techniques, le gouvernement fédéral, par l'article 3 de la Loi, s'est assuré de pouvoir mettre sur pied des projets de démonstration, ce qui a permis au Service de la protection de l'environnement de lancer le 1<sup>er</sup> avril 1975 le programme DPAT dont les coûts sont partagés avec l'industrie. Dans le domaine de la pollution de l'air, on s'est tout d'abord efforcé de créer des techniques de captage des particules fines et du dioxyde de soufre; plus tard, le programme s'est élargi à d'autres polluants réglementés ou sur le point de l'être. Au cours de cette année, on a annoncé qu'à cause des contraintes financières, le financement du programme prendrait fin le 31 mars 1979. Toutefois, le programme lui-même subsiste toujours. Quatre projets ont été financés par la Direction générale de l'assainissement de l'air au cours de l'année 1978-1979.

La British Columbia Forest Products Limited est en train de créer un filtre à lit granulaire pour l'élimination des fines particules qui se trouvent dans les gaz chauds de combustion des chaudières alimentées en déchets de bois. Si cette technique fait ses preuves, elle pourrait trouver des applications non seulement dans l'industrie des produits forestiers, mais aussi dans d'autres secteurs industriels canadiens. Des essais ont révélé un certain nombre d'imperfections qu'on cherche présentement à corriger.



**Production d'énergie thermique.** On a continué de recueillir des données sur les émissions dont sont actuellement responsables les centrales thermiques et les stations de compression et de pompage des oléoducs. La méthode normalisée de référence de dosage des oxydes d'azote dans les gaz libérés par les sources de combustion est terminée et sera publiée au début de la prochaine année financière. La réduction des dégagements de dioxyde de soufre par les centrales thermiques grâce à l'utilisation du lignite a fait l'objet d'une étude, à laquelle a collaboré le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Plusieurs rapports sur l'absorption du soufre dans les cendres ont été publiés dans des périodiques spécialisés. Le projet de centrale thermique double d'un complexe minier envisagé à Hat Creek, en Colombie-Britannique, a fait l'objet d'une évaluation qui a porté sur les dégagements de dioxyde de soufre et de particules.

**Raffineries de pétrole.** La préparation du rapport d'étude et la détermination de limites de dégagement se sont poursuivies. On a terminé l'élaboration du projet de méthode normalisée de référence pour le monoxyde de carbone.

**Purification du gaz naturel.** L'élaboration de limites recommandées de dégagement et la préparation du rapport d'étude se sont poursuivies.

**Autres secteurs industriels.** Des limites de dégagement ont été énoncées à l'égard des polluants libérés par les chaudières de la sidérurgie canadienne. L'industrie des fertilisants a répondu à un questionnaire du Service de la protection de l'environnement, qui servira à une étude de ce secteur. Un survol de l'industrie des revêtements de surface a été réalisé à contrat; le rapport fait actuellement l'objet d'un examen qui permettra de déterminer s'il faut imposer des limites de dégagement dans cette industrie. On a évalué la nécessité de lignes directrices sur l'exploitation des stations de compression le long de l'éventuel pipeline du nord, et l'on a fait des recommandations à cet égard à la Commission du pipeline du nord. Une étude du marché mondial de l'acide sulfurique a été réalisée à contrat, en marge de l'élaboration de limites de dégagement de dioxyde de soufre des fonderies de métaux non ferreux.

## **Lignes directrices concernant les sources mobiles**

Aucun article de la Loi ne porte directement sur la réglementation des dégagements de polluants atmosphériques par les sources mobiles. Il n'en reste pas moins que la Loi s'applique aux sources tant mobiles que fixes par suite de ses dispositions générales concernant les objectifs, la mesure et la surveillance de la qualité de l'air, la réglementation de la composition des combustibles et des carburants, et les programmes fédéraux-provinciaux.



1978. Elles s'appliquent à tous les dispositifs préfabriqués qui peuvent brûler jusqu'à 900 kg/h de déchets solides à l'endroit où ceux-ci sont produits. Dans toutes les provinces, des établissements industriels, commerciaux et publics utilisent ces dispositifs pour éliminer des déchets contenant papier, meubles, nourriture, produits d'animaux et matières pathogènes. On compte au Canada plus de 10 000 incinérateurs de cette catégorie, qui justifient d'environ la moitié des déchets solides incinérés au pays.

Ces installations peuvent être une cause importante de pollution et de nuisances locales. Elles dégagent beaucoup de polluants, dont les plus importants sont les particules, le dioxyde de soufre et le chlorure d'hydrogène. Les lignes directrices, qui avaient été élaborées en consultation avec les gouvernements provinciaux et les fabricants d'incinérateurs, limitent les dégagements de particules et l'opacité des dégagements en se fondant sur les techniques récentes de construction des incinérateurs. Les émissions des nouvelles installations correspondent à environ 50 % de celles des anciennes.

Des limites de dégagement du dioxyde de soufre et du chlorure d'hydrogène figurent dans les lignes directrices; elles s'appliquent aux cas où l'on incinère des quantités notables de caoutchouc ou de chlorure de polyvinyle.

La rédaction du projet de méthode normalisée de référence pour les émissions de chlorure d'hydrogène de ces incinérateurs a été menée à terme.

**Fabrication de la pâte à papier.** Le rapport d'étude du secteur a été publié, et l'élaboration de limites de dégagement du soufre réduit total, du dioxyde de soufre et des particules s'est poursuivie. Les travaux sur la méthode normalisée de référence s'appliquant au soufre réduit total ont progressé notablement.

**Chauffage domestique.** Une étude exhaustive du chauffage domestique au Canada a été réalisée; on y décrit les types de chaudières, de combustibles et de pollution, et l'on y fait des recommandations pour réduire les dégagements. Le rapport sera publié au cours de la prochaine année financière.

**Sidérurgie.** Le rapport d'étude du secteur est terminé et sera publié au début de la prochaine année financière. Le groupe de travail à participation conjointe des gouvernements et de l'industrie a parachevé ses travaux et recommandé des limites de dégagement pour les nouvelles fonderies. Ces limites seront publiées dans la Gazette du Canada au cours de la prochaine année financière. Les bureaux régionaux ont effectué des rapports sur l'état actuel de la lutte contre la pollution dans ce secteur.

La Direction générale de l'assainissement de l'air a étudié les dégagements d'autres sources mobiles dans les ports, les aéroports et les gares de triage de chemin de fer. Il semblerait que l'importance des dégagements (mesurée d'après la concentration des polluants par mille carré par année) y soit moindre que dans les villes contiguës.

### **Réglementation de la composition des combustibles**

Les articles 22 à 26 de la Loi permettent la réglementation de la composition des combustibles et de leurs additifs, ainsi que la création de l'infrastructure administrative nécessaire pour réduire les émissions de polluants atmosphériques attribuables à ces produits. Pour établir des limites appropriées en regard de l'article 22, on a élaboré un règlement qui permet d'obtenir des renseignements sur la composition actuelle des combustibles pétroliers et de leurs additifs, sur leur teneur en soufre ainsi que sur les impuretés des hydrocarbures bruts. Le Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles a été publié dans la Partie II de la Gazette du Canada le 10 août 1977. En 1978-1979, on y a préparé une modification qui sera publiée dans la Gazette au début de l'année financière 1979-1980. Cette modification ne change pas l'esprit du règlement, et les renseignements requis doivent être fournis pour 1978.

Au cours de l'année financière, on a dosé les éléments à l'état de traces dans les huiles lourdes et les charbons canadiens.

### **Lignes directrices concernant les sources fixes**

En vertu de l'article 8 de la Loi, le gouvernement fédéral peut publier des lignes directrices où sont indiquées les limites de concentration et de masse aux dégagements de polluants dans l'air ambiant par quelque source que ce soit, fixe ou autre. Les lignes directrices comportent deux volets: limites imposées aux sources nouvelles, et rapport d'étude du secteur, où sont analysées les stratégies antipollution que peuvent adopter les installations en place. L'étude technique et l'évaluation des stratégies antipollution relèvent de comités consultatifs où siègent des représentants des gouvernements fédéral et provinciaux et des conseillers de l'industrie; les limites énoncées dans les lignes directrices peuvent avoir force de loi si d'autres organismes de réglementation les prescrivent sous forme de textes réglementaires. De telles lignes directrices ont été publiées à l'intention des cimenteries, des centrales d'enrobage asphaltique; des cokeries, des mines de l'Arctique et des incinérateurs compacts.

**Incinérateurs compacts.** Les lignes directrices visant les nouvelles sources de cette catégorie ont été publiées dans la Partie I de la Gazette du Canada le 25 novembre

## Réglementation des sources mobiles

Depuis l'adoption de la Loi sur la sécurité des véhicules automobiles, le gouvernement fédéral s'est attaqué à la pollution atmosphérique causée par tous les nouveaux véhicules fabriqués ou importés au Canada à partir de 1971. Il incombe depuis au ministère des Transports d'appliquer le Règlement sur les émissions des véhicules automobiles; le ministère de l'Environnement est, pour sa part, chargé des essais de vérification qui permettent de s'assurer que le Règlement est observé, et doit fournir les services de consultation technique nécessaires à l'application du Règlement.

Pour réduire d'une manière notable et à peu de frais les dégagements des véhicules automobiles, le gouvernement fédéral a, dans le passé, modelé sa politique de réglementation sur celle des États-Unis. C'est ainsi qu'en respectant les normes d'émission de carbone et les oxydes d'azote respectivement, les automobiles de 1973-1974 n'ont libéré que le tiers des polluants dégagés par les véhicules sans dispositif antipollution. Par les mêmes polluants, on a fixé les normes canadiennes à 2,0, à 25,0 et à 3,1 grammes au mille (test CVS-CH) en 1975. En juillet 1978, le ministère des Transports annonçait que ces normes, qui avaient permis de réduire les émissions de 72 % par rapport aux véhicules antérieurs, resteraient inchangées jusqu'en 1984. Aux États-Unis, les normes correspondantes pour 1981 et les années suivantes exigent une épuration à 95 %. Le ministère des Transports doit promouvoir prochainement une nouvelle norme pour réduire le mauvais réglage du carburateur sur les automobiles à partir de 1981. Pour faciliter la mise au point des moteurs compte tenu des normes sur les dégagements, on envisage également de nouvelles prescriptions d'étiquetage.

Le contrôle des gaz d'échappement se fait à la température de 20 °C. Plusieurs années de recherche à des températures plus représentatives des conditions au Canada (jusqu'à -30 °C) ont montré que les dispositifs antipollution sur les véhicules modernes ne perdaient pas leur efficacité aux températures inférieures. De plus, l'économie d'essence, à cause des perfectionnements du moteur, est de trois à quatre fois moins vulnérable au froid que celle que pouvaient permettre les modèles plus anciens. Les méthodes utilisées pour mesurer l'économie de carburant sont les mêmes que celles qui servent au contrôle des dégagements.

Des méthodes d'échantillonnage et d'analyse ont été créées pour mesurer la concentration de benzène et d'autres produits aromatiques dans l'essence et les gaz d'échappement. Environ 200 échantillons ont été analysés.



Le 26 août 1978 était publié dans la Gazette du Canada un code de recommandations techniques qui devrait permettre, si l'on s'y conforme ainsi qu'aux règlements, une réduction de 95 % des dégagements de chlorure de vinyle. La méthode normalisée de référence pour mesurer les dégagements de chlorure de vinyle par les sources visées sera publiée en juillet 1979.

**Arsenic.** On a pu établir que les principales sources de dégagement d'arsenic dans l'atmosphère étaient le grillage des matières aurifères, le traitement du minerai de fer et l'industrie des métaux non ferreux de première fusion.

En 1978-1979, on a rédigé un projet de règlement visant la première de ces sources. Le projet est actuellement examiné par les conseillers juridiques du Ministère. On a élaboré la méthode normalisée de référence pour mesurer les dégagements d'arsenic dans l'industrie; les contrôles en cheminée ont été réalisés dans des mines d'or du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest et de l'Ontario par des agents du Service ou en leur présence. Les travaux avaient été menés à terme à la fin de l'année, et la méthode normalisée de référence sera publiée au cours de la prochaine année financière. L'analyse des incidences socio-économiques de ce règlement se poursuit.

**Amiante.** Le travail d'élaboration d'un règlement visant la transformation de l'amiante se poursuit. Le bureau du Service pour la région du Pacifique a terminé l'inventaire de ces opérations dans son secteur. On a cherché à déterminer dans une fabrique de tuyaux d'amiante-ciment si les méthodes actuelles de contrôle pouvaient s'appliquer à ces sources; il semblait qu'elles puissent s'adapter aux opérations de transformation.

**Plomb, mercure et arsenic.** Les fonderies de métaux non ferreux du Canada dégagent beaucoup de plomb, de mercure et d'arsenic. C'est pourquoi le gouvernement fédéral a entrepris de réglementer ces émissions. En 1978-1979, de nombreux travaux en ce sens étaient en cours, y compris les délibérations d'un groupe de travail à participation mixte du gouvernement et de l'industrie, la cueillette de données et l'élaboration d'une méthode de contrôle des sources. Des contrôles des dégagements ont été réalisés à une fonderie de cuivre, à une fonderie de cuivre et de zinc et à un atelier de frittage; l'élaboration des méthodes connexes d'analyse a suivi. Il reste à éliminer la gêne causée par le dioxyde de soufre lors de l'échantillonnage du mercure. L'évaluation des techniques de dépollution s'est poursuivie, et le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a entrepris des recherches sur celles qui s'appliqueraient aux dégagements de mercure. Les échanges de renseignements sur la dépollution des dégagements des fonderies de métaux non ferreux se sont maintenus avec l'Environmental Protection Agency.



sement la santé de la population. La Direction générale de l'assainissement de l'air consulte la Direction générale de la protection de la santé du ministère de la Santé et du Bien-être social pour obtenir son avis sur les dangers que peuvent présenter ces polluants. Comme ce ministère avait estimé qu'il serait prudent de limiter les dégagements de chlorure de vinyle et d'arsenic, on a entrepris de réglementer ces polluants en 1976. Le ministère de la Santé avait auparavant fait des recommandations analogues pour le plomb, le mercure et l'amiante.

**Chlorure de vinyle.** Son polymère, le chlorure de polyvinyle, entre dans la fabrication d'une foule de produits de plastique (tuyaux, disques, isolants de fils électriques, revêtements de sol et sacs, pellicules et feuilles). Au Canada, on produit le chlorure de vinyle uniquement par la pyrolyse du dichloréthane.

En 1973, deux compagnies produisaient 245 millions de livres de chlorure de vinyle au Canada. Plus de 90 % du produit allait à la polymérisation, le reste entrant dans la fabrication du trichloréthane. En 1973, quatre usines ont produit 228 millions de livres de chlorure de polyvinyle; la fabrication de produits finis de plastique a nécessité 257 millions de livres de polymère.

En 1973 toujours, les dégagements estimatifs de chlorure de vinyle de toutes les sources au Canada étaient de 5000 tonnes courtes; 89 % en provenaient de la fabrication du chlorure de polyvinyle, 10 % de la fabrication du chlorure de vinyle et des opérations connexes et 1 % de la fabrication de produits finis de chlorure de polyvinyle.

Le chlorure de vinyle est un gaz incolore, aux propriétés cancérigènes avérées chez l'homme. Aucune concentration inoffensive d'exposition n'a été établie. Le ministère de la Santé et du Bien-être social a recommandé qu'à titre de mesure de protection de la santé publique, les émissions de ce produit par des sources fixes au Canada soient limitées au strict minimum. En conséquence, le ministère de l'Environnement a entrepris en 1975 de réglementer ces dégagements. En 1977 paraissait dans la Gazette du Canada un projet de règlements; les observations faites par les parties intéressées ont occasionné des modifications et, le 26 août 1978, un deuxième projet de règlement était publié dans l'organe officiel du gouvernement. Des commentaires ultérieurs ont été reçus, mais n'ont donné lieu à aucune modification supplémentaire; la version finale du Règlement sera publiée dans la Partie II de la Gazette du Canada en avril 1979 et entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet suivant. Les bureaux régionaux du Service préparent actuellement des accords avec les administrations provinciales en vue de son application.

À Whitehorse, au Yukon, le Service a poursuivi le contrôle des concentrations de polluants qu'on trouve dans les échappements d'automobiles (monoxyde de carbone et oxydes d'azote) durant l'hiver. En Colombie-Britannique, il a poursuivi sa participation aux contrôles de l'air dans la région des Basses-Terres (Lower Mainland).

En 1978-1979, la Direction générale de l'assainissement de l'air a poursuivi ses activités dans les secteurs connexes au contrôle de la qualité de l'air ambiant. Elle a élaboré des méthodes de dosage du mercure élémentaire, des sulfates hydrosolubles et du benzène. Pour le contrôle des données des laboratoires qui font l'analyse des échantillons d'air, elle a fait circuler des échantillons de sulfates pour les faire doser à tour de rôle par 40 laboratoires. À la fin de l'année, un second contrôle interlaboratoires était en cours, cette fois avec des échantillons de fluorures.

Au cours de l'année, la Direction générale a entrepris de nombreuses analyses connexes à ses activités de surveillance; citons: l'analyse des hydrocarbures aromatiques polycycliques prélevés à proximité des fours à coke, celle des métaux lourds dans les filtres des échantillonneurs à fort débit, et le contrôle de la qualité des dosages du chlorure de vinyle à Shawinigan. De plus, dans cette dernière région, elle a réalisé une étude épidémiologique de cette substance en collaboration avec l'Environnemental Protection Agency des États-Unis (EPA) et l'Université Laval.

Pour d'autres travaux de surveillance, le bureau du Service pour la région du Pacifique a fourni des conseils d'ordre technique à deux comités présidés par la Colombie-Britannique. L'un d'entre eux étudiait les effets possibles de la construction sur l'île Ridley d'un terminal charbonnier, et des émissions diffuses de poussières de charbon que celui-ci occasionnerait, sur les opérations d'une fabrique de pâte à papier située à proximité. L'autre s'occupait des effets sur la végétation des émissions de fluorures par la fonderie d'aluminium de l'Alcan à Kitimat, et de la nécessité de resserrer les mesures de dépollution.

Plus de 40 responsables, au niveau fédéral et provincial, du contrôle de l'air au Canada ont discuté en atelier de leurs préoccupations communes et des progrès qu'on avait récemment effectués dans le domaine.

## ELABORATION DE MESURES ANTIPOLLUTION

### Réglementation des sources fixes

L'article 7 de la Loi autorise le gouverneur général en conseil à prescrire des normes nationales sur les dégagements de polluants atmosphériques qui menacent sérieu-

Au Nouveau-Brunswick, le bureau du Service pour la région de l'Atlantique et la Direction générale de l'assainissement de l'air ont contrôlé le mercure à proximité de la fabrique de chlore de Dalhousie. Les concentrations de cet élément étaient inférieures à l'équivalent des critères de qualité de 24 h établis par l'Ontario. Des améliorations supplémentaires devraient permettre de réduire encore davantage les concentrations de mercure dans l'air ambiant.

Le contrôle des fluorures dans l'atmosphère et la végétation de l'île Cornwall, entrepris par le bureau du Service pour la région de l'Ontario en collaboration avec la Direction générale et le ministère de l'Environnement de l'Ontario, s'est poursuivi. Les résultats préliminaires obtenus en 1978-1979 indiquent que les dommages causés à la végétation ainsi que les concentrations de fluorures particulaires dans l'air ambiant ont diminué, tandis que la concentration des fluorures gazeux est restée stable. Ces fluorures sont dégagés par une fonderie d'aluminium de l'État de New York. Les résultats de ces contrôles sont présentés régulièrement à la Commission mixte internationale, et une bonne partie des négociations bilatérales sur le déplacement transfrontière de la pollution de l'air est axée sur ce problème. Les études se poursuivront en 1979 tout au long de la saison de croissance de la végétation.

Conformément aux recommandations du groupe de travail de l'Association canadienne de l'hygiène publique, et en réponse aux préoccupations du gouvernement fédéral concernant la santé de la population de Yellowknife, le Service a poursuivi le contrôle des concentrations d'arsenic dans les particules en suspension et les particules décantables. Il a pu observer une réduction marquée des concentrations ambiantes d'arsenic et du dépôt d'arsenic total depuis 1974.

De juillet à octobre 1978, on a dosé des radio-isotopes dans les particules en suspension et les particules décantables de l'air ambiant d'Uranium City, en Saskatchewan. Un rapport provisoire est en cours de rédaction, et l'étude sera reprise au cours de l'année financière 1979-1980.

Le Service a poursuivi sa participation au contrôle de l'environnement de Nanticoke. La croissance de l'industrie lourde dans cette région avait amené une augmentation des dégagements de polluants. Les effets de cette pollution à l'échelle locale et régionale font l'objet d'une étude en grande partie constituée de contrôles détaillés de la qualité de l'air et d'analyses des précipitations. Le Service est représenté au sein des comités techniques et directeurs, où siègent également des représentants du ministère de l'Environnement de l'Ontario, d'Hydro-Ontario et de l'industrie. Cette étude s'étendra probablement sur plusieurs années.



Tous les organismes provinciaux et municipaux exploitant les postes du Réseau ont pris connaissance du plan visant à assurer la qualité des données. Un certain nombre de projets permanents d'étalonnage ont été fusionnés à de nouveaux projets, de sorte que toutes les étapes de la collecte des données sont encadrées par le même programme de contrôle de la qualité.

En 1978-1979, ce programme comprenait:

1) L'analyse et la distribution d'oxyde d'azote et de monoxyde de carbone comprimés ainsi que de dioxyde de soufre, tous de concentration connue, en vue de vérifier les appareils d'étalonnage sur le terrain.

2) La fourniture de 15 systèmes d'étalonnage aux organismes collaborateurs.

Ces dispositifs permettent l'étalonnage multipoint répétitif de tous les analyseurs de gaz en continu. Il y a aussi eu mise sur pied de programmes de formation en laboratoire et sur le terrain, et distribution de modes opératoires pour les étalonnages multipoints.

3) La rédaction de règles générales pour le nombre et l'emplacement de stations du Réseau et de critères pour le choix de l'emplacement des sondes. Tous les organismes évaluent actuellement l'a-propos et la représentativité de leur propre réseau à partir de ces règles et critères.

4) La préparation de méthodes d'évaluation du rendement et leur discussion avec les organismes provinciaux et municipaux. La mise en vigueur du programme d'évaluation du rendement, en 1979-1980, permettra l'évaluation de la qualité des données du Réseau par des sources indépendantes.

5) La mise en oeuvre d'un projet visant à réunir une documentation détaillée sur toutes les stations importantes du Réseau. Ces renseignements seront publiés afin d'aider à l'interprétation des données. Un programme de vérification à la réception de tous les nouveaux instruments achetés pour le Réseau a été mis sur pied.

On a évalué les divers filtres fournis sur le marché pour voir s'ils convenaient aux échantillonneurs à fort débit qui servent au contrôle suivi des sulfates atmosphériques dans le Réseau. On a fait de même avec des photomètres ultraviolets avant de les utiliser dans le Réseau; on prévoit, d'ici deux ans, remplacer les 12 analyseurs d'ozone par chimiluminescence par des photomètres.

**Contrôles de l'atmosphère.** En 1978-1979, le Service de la protection de l'environnement a entrepris divers contrôles atmosphériques, certains près de sources ponctuelles, d'autres sur des superficies étendues.





TABLEAU 7 MESURES DU DIOXYDE D'AZOTE À CERTAINS POSTES DU RNSPA

Moyenne arithmétique annuelle (parties par 100 millions)					Endroit
1974	1975	1976	1977	1978	
*	*	1,1	*	3,3	Halifax; Barrington et Duke
3,0	2,1	3,5	3,6	*	Montréal; 1125, Ontario
*	*	2,8	2,7	3,0	Montréal; 2900, boul. de la Concorde
*	2,0	2,4	2,1	3,1	Québec; 155, Dorchester
2,6	2,9	3,4	3,3	4,0	Ottawa; Rideau et Wurtemburg
3,2	2,8	3,2	3,2	3,2	Toronto; 67, College
2,6	2,1	2,4	4,0	3,1	Toronto; Lawrence et Kennedy
		2,2	2,2	2,5	Toronto; Elmcrest
*	*	3,9	5,7	4,6	Hamilton; Barton et Sanford
*	*	<1,0	1,3	1,2	Sudbury; Ash
*	*	*	2,8	*	London; King et Rectory
*	2,5	2,7	2,7	**	Sarnia; 156, Victoria
	*	2,4	2,4	2,2	St. Catharines; North et Geneva
	*	*	*	3,2	Kitchener; Edna et Frederick
			2,0	2,0	Oakville; Rebecca et Woodside
	1,6		1,9	1,9	Winnipeg; Jefferson et Scotia
				2,9	Winnipeg; 65, Ellen
*	3,0	2,5	1,9	2,7	Edmonton; 127 <sup>e</sup> Rue et 133 <sup>e</sup> Av.
		*	3,9	4,3	Edmonton; 10255, 104 <sup>e</sup> Rue
	*	3,1	4,4	4,6	Calgary; 620, 7 <sup>e</sup> Av. S.-O.
		*	2,4	2,6	Calgary; 39 <sup>e</sup> Rue et 29 <sup>e</sup> Av. N.-O.
			*	2,4	Vancouver; 2294, 10 <sup>e</sup> Av. O.

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne  
 \*\* Postes fermés

TABLEAU 6 MESURES DE L'ZONE À CERTAINS POSTES DU RNSPA

Moyenne arithmétique annuelle (parties par 100 millions)					Endroit
1978	1977	1976	1975	1974	
2,8	2,7				Halifax; base militaire Shearwater
1,5	0,8	1,4	1,3	1,1	Montréal; 1125, Ontario
0,7	*				Montréal; Peel et Maisonneuve
2,7	2,4	*	*	*	Montréal; 2900, boul. de la Concorde
*	1,7	1,2	1,8	*	Québec; 155, Dorchester
1,6	1,7	1,1	*		Ottawa; Slater et Elgin
1,9	1,9	1,7			Ottawa; Rideau et Wurttemberg
1,8	2,1	2,0	1,7	1,3	Windsor; 471, University
1,7	1,6	1,7	2,4	2,0	Toronto; 67, College
1,7	1,5	1,5	1,9	*	Toronto; Lawrence et Kennedy
1,9	1,7	1,7			Toronto; Elmcresc
1,6	1,7	1,8	2,3	1,8	Hamilton; Barton et Sanford
1,8	1,7	*	2,2	*	Sudbury; Ash
2,0	2,1	1,9	1,6		London; King et Rectory
**	1,9	1,9	2,4	1,7	Sarnia; 156, Victoria
2,4	2,2	*			St. Catharines; North et Geneva
2,8	2,5	*			Kitchener; Edna et Frederick
2,1	2,2				Oakville; Rebecca et Woodside
**	1,4	1,2	1,0	0,9	Winnipeg; 270, Osborne
1,3					Winnipeg; 65, Ellen
1,8	2,2	2,8		*	Winnipeg; Jefferson et Scotia
1,7	1,5	2,7	2,4	*	Edmonton; 127 <sup>e</sup> Rue et 133 <sup>e</sup> Av.
0,9	1,4	*			Edmonton; 10255, 104 <sup>e</sup> Rue
1,4	1,2	1,1	1,4	1,3	Calgary; 620, 7 <sup>e</sup> Av. S.-O.
2,2	2,2	2,6	2,2	*	Calgary; 39 <sup>e</sup> Rue et 29 <sup>e</sup> Av. N.O.
1,1	0,9	1,0	1,1	1,3	Vancouver; 2294, 10 <sup>e</sup> Av. O.
0,7	*	0,8			Vancouver; 970, Burrard
1,2	2,4	2,2	2,4		Victoria; 1106, Cook

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne  
 \*\* Postes fermés

TABLEAU 5 MESURES DU MONOXY DE DE CARBONE À CERTAINS POSTES DU RNSPA

Endroit	Moyenne arithmétique annuelle (parties par million)			
	1974	1975	1976	1977
Halifax; Barrington et Duke	1,3	2,1	2,3	1,4
Montréal; 1125, Ontario	2,5	2,4	2,7	2,3
Montréal; 2900, boul. de la Concorde	*	*	0,7	*
Montréal; 677, Sainte-Catherine O.	*	*	5,4	4,3
Montréal; Peel et Maisonneuve	*	2,4	2,4	*
Québec; 155, Dorchester	*	2,4	2,4	*
Ottawa; Slater et Elgin	3,2	3,1	3,0	2,2
Ottawa; Rideau et Wurttemberg	5,1	4,8	0,9	0,9
Windsor; 471, University	1,9	1,3	1,1	2,8
Toronto; 67, College***	*	2,1	2,4	1,8
Toronto; Elmcrest	2,0	1,5	1,4	1,4
Sudbury; rue Ash	*	*	1,0	0,8
London; King et Rectory	1,0	1,5	1,7	1,1
Sarnia; 156, Victoria	*	0,9	1,3	1,8
St. Catharines; North et Geneva			*	1,5
Kitchener; Edna et Frederick			*	*
Oakville; Rebecca et Woodside		1,2	1,5	1,4
Winnipeg; 270, Osborne				**
Winnipeg; 65, Ellen				1,2
Winnipeg; Jefferson et Scotia	0,6	0,8	0,7	0,8
Régina; 12 <sup>e</sup> et Smith	1,0	0,7	*	*
Saskatoon; 4 <sup>e</sup> Av. et 23 <sup>e</sup> Rue	3,1	2,5	2,1	2,3
Calgary; 620, 7 <sup>e</sup> Av. S.-O.	2,6	*	*	1,7
Vancouver; 2294, 10 <sup>e</sup> Av. O.				*
Victoria; 1106, Cook		1,2	1,8	*

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne

\*\* Postes fermés

\*\*\* La hauteur d'échantillonnage en 1977 était de 3 m au-dessus du sol et, les années antérieures, de 20 m.



Endroit	Moyenne arithmétique annuelle (parties par 100 millions)					
	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Edmonton; 10255, 104 <sup>e</sup> Rue					<1,0	<1,0
Calgary; 620, 7 <sup>e</sup> Av. S.-O.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Vancouver; 970, Burrard			1,1	<1,0	*	*
Victoria; 625, Fisguard	<1,0	<1,0	<1,0	*	*	<1,0
Whitehorse; Federal Bldg.		<1,0	<1,0	*	*	<1,0
* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne						
** Postes fermés						

Moyenne arithmétique annuelle  
(parties par 100 millions)

Endroit	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Kingston; rue Napier				<1,0	<1,0	<1,0
Toronto; 67, College	1,4	1,2	1,5	1,5	1,4	1,1
Toronto; Lawrence et Kennedy	<1,0	*	1,2	1,4	1,2	<1,0
Toronto; Elmcrest				1,1	1,1	<1,0
Hamilton; Barton et Sanford	1,8	2,2	2,0	2,1	2,3	1,6
Sudbury; rue Ash	1,8	3,3	2,8	1,9	1,5	1,2
Sault-Sainte-Marie; 550, Queen O.						<1,0
Thunder Bay; 435, James				*	<1,0	<1,0
London; King et Rectory	<1,0	<1,0	<1,0	1,3	<1,0	<1,0
Sarnia; 156, Victoria	1,7	2,6	2,3	2,4	2,3	1,9
Peterborough; 500, George					<1,0	<1,0
Cornwall; parc Memorial			1,3	2,2	1,7	1,7
Brantford; Dalhousie et Queen				<1,0	*	<1,0
St. Catharines; North et Geneva				*	<1,0	<1,0
Kitchener; Edna et Frederick				*	<1,0	<1,0
Oakville; Rebecca et Woodside					<1,0	<1,0
Winnipeg; 270, Osborne			<1,0	<1,0	*	**
Brandon; 11 <sup>e</sup> Rue et Princess			*	<1,0	<1,0	**
Régina; 12 <sup>e</sup> et Smith	<1,0	<1,0	<1,0	*	*	**
Saskatoon; 4 <sup>e</sup> Av. et 23 <sup>e</sup> Rue	<1,0	<1,0	<1,0	*	<1,0	<1,0
Moose Jaw; Fairford et 1 <sup>re</sup> Av.	<1,0	<1,0	<1,0	*	*	*
Prince Albert; 1257, 1 <sup>re</sup> Av. E.			*	<1,0	<1,0	*

TABLEAU 4 MESURES DU DIOXYDE DE SOUFRE À CERTAINS POSTES DU RNSPA

Endroit	Moyenne arithmétique annuelle (parties par 100 millions)					
	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Saint-Jean (T.-N.); Duckworth et Ordinance			*	*	<1,0	1,0
Charlottetown; 56, Fitzroy		1,1	1,1	1,1	*	*
Halifax; Barrington et Duke			1,8	1,3	<1,0	1,1
Sydney; prison du comté		*	*	*	<1,0	<1,0
Saint-Jean (N.-B.); bureau de poste		2,5	1,4	*	1,6	<1,0
Montréal; 1125, Ontario	2,0	2,7	2,5	2,4	1,9	1,8
Montréal; 1212, Drummond	4,7	5,2	3,6	2,7	3,6	2,8
Montréal; Duncan et Décarie		1,3	1,8	1,7	<1,0	1,1
Montréal; 2900, boul. de la Concorde			*	1,0	1,0	<1,0
Hull; Gamelin et Joffre					*	<1,0
Québec; 155, Dorchester		*	*	2,4	2,6	1,5
Rouyn; Hôtel de ville			*	*	*	1,1
Sept-Îles; Hôtel de ville			*	<1,0	<1,0	<1,0
Trois-Rivières; Hart et Sainte-Cécile			*	2,2	2,3	2,2
Arvida; Powell et Hoopes			*	*	*	2,0
Tracy; 3225, Courchesne					<1,0	<1,0
Shawinigan; Frigon et Laval					*	2,6
Baie-Comeau; 39, Marquette					*	3,6
Ottawa; Slater et Elgin	2,5	2,4	2,0	*	1,3	1,5
Ottawa; Rideau et Wurtemberg				1,8	1,2	1,3
Windsor; 471, University	3,2	3,3	2,9	2,7	2,2	1,8

Moyenne géométrique annuelle (microgrammes par mètre cube)	Endroit				
	1973	1974	1975	1976	1977 1978
London; King et Rectory	94	92	73	64	62 73
Sarnia; 156, Victoria	104	89	73	74	77 79
Peterborough; 500, George			*	*	42
Cornwall; parc Memorial			44	46	43
St. Catharines; North et Geneva			*	69	60
Brantford; Dalhousie et Queen			57	53	49
Kitchener; Edna et Frederick				54	68
Oakville; Rebecca et Woodside				38	44
Winnipeg; Jefferson et Scotia			57	43	36
Winnipeg; 65, Ellen					76
Brandon; 11 <sup>e</sup> et Princess	68	69	49	62	59 **
Régina; 12 <sup>e</sup> et Smith	58	66	64	57	58 47
Saskatoon; 4 <sup>e</sup> Av. et 23 <sup>e</sup> Rue	65	71	77	91	112 *
Moose Jaw; Fairford et 1 <sup>re</sup> Av.	65	69	74	74	65 53
Prince Albert; 1257, 1 <sup>re</sup> Av. E.	69	77	68	73	73 *
Edmonton; 100 <sup>e</sup> Rue et 102 <sup>e</sup> Av.	65	71	117	137	92 63
Calgary; 316, 7 <sup>e</sup> Av.	147	122	125	111	93 94
Red Deer; 4747, 50 <sup>e</sup>	61	62	57	63	66 53
Medicine Hat; 770, 1 <sup>re</sup> Rue S.-E.	74	88	71	78	61 *
Lethbridge; 13 <sup>e</sup> Rue et 9 <sup>e</sup> Av. S.	57	45	37	46	44 45
Yellowknife; 50 <sup>e</sup> Av. et 51 <sup>e</sup> Rue	79	60	49	54	* *
Vancouver; 970, Burrard			*	68	69 67
Victoria; 1106, Cook			*	47	50 44
Whitehorse; Federal Bldg.		85	52	51	61 62

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne  
 \*\* Postes fermés



TABLEAU 3 MESURES DES PARTICULES EN SUSPENSION À CERTAINS POSTES  
DU RNSPA

Endroit	Moyenne géométrique annuelle (microgrammes par mètre cube)					
	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Saint-Jean (T.-N.); Duckworth et Ordinance	55	51	49	50	*	37
Charlottetown; 56, Fitzroy	50	49	43	44	39	32
Halifax; N.S. Tech. College	49	47	52	49	47	42
Sydney; prison du comté	66	68	*	73	53	52
Frédéricton; York			46	43	52	52
Saint-Jean (N.-B.); 110, Charlotte	55	60	55	55	62	57
Montréal; 1212, Drummond	101	128	101	78	74	76
Montréal; Duncan et Décarie		167	136	112	99	121
Montréal; 2900, boul. de la Concorde				68	59	62
Hull; Garmelin et Joffre				*		41
Québec; Parc-autos Paquet-Laliberté	101	104	103	85	*	76
Sherbrooke; Wellington et Albert			*	54	*	*
Chicoutimi; 222, Racine						73
Rouyn; Hôtel de ville				*		31
Trois-Rivières; Hart et Sainte-Cécile				72	51	89
Arvida; Powell et Hoopes					*	66
Tracy; Garneau et route 132					56	56
Shawinigan; Frigon et Laval					*	147
Ottawa; Slater et Elgin	87	91	77	60	63	56
Windsor; Hôtel de ville	121	122	80	76	83	79
Kingston; Université Queen	38	*	42	38	36	30
Toronto; 67, College	101	81	71	63	67	65
Toronto; Lawrence et Kennedy				65	58	60
Toronto; Elmcrest				*	49	82
Hamilton; Barton et Sanford	128	105	98	101	85	*
Sudbury; 19, Lisgar	63	55	50	46	44	48
Sault-Sainte-Marie; 550, Queen O.						62
Thunder Bay; 14, Algoma	76	60	54	*	49	42

en une série d'instruments de mesure situés dans les principaux centres urbains du pays. Il est le fruit d'un effort collectif des autorités fédérales provinciales et municipales. Par la compilation des données, on a pu établir dans quelle mesure l'activité industrielle, la densité de la population et les progrès de l'assainissement influent sur la pollution. L'information ainsi recueillie peut servir à des études épidémiologiques et à l'élaboration d'objectifs de qualité de l'air.

En 1978-1979, le Réseau s'est agrandi et amélioré. Au 31 mars 1979, il comptait 562 instruments, répartis entre 159 stations dans tous les principaux centres urbains du pays (provinciaux et territoriaux). La figure 1 indique quelles sont ces villes. Parmi ces stations, 43 sont équipées pour mesurer en continu les cinq principaux polluants (dioxyde de soufre, particules en suspension, monoxyde de carbone, oxydes d'azote et ozone), et cinq autres peuvent mesurer en continu quatre de ces substances. Des 562 instruments, 232 fonctionnent en continu: 88 pour le dioxyde de soufre, 51 pour le monoxyde de carbone, 48 pour le dioxyde d'azote et 45 pour l'ozone. Les particules, quant à elles, sont contrôlées par 111 échantillonneurs à grand débit, chacun d'entre eux fonctionnant sans interruption pendant une période de 24 heures tous les six jours.

La majorité des stations sont maintenant exploitées par les provinces et les villes. L'aide et les conseils techniques sur l'entretien et la réparation de l'équipement ont été fournis par l'administration centrale et les bureaux régionaux du Service de la protection de l'environnement. Les données recueillies sont compilées par la Direction générale et publiées dans des extraits mensuels et annuels. En 1978-1979, on a amélioré le traitement des données, ce qui fait que des extraits mensuels sont maintenant accessibles moins de cinq mois après la collecte. Des données d'extraits annuels figurent aux tableaux 3 à 7.

En 1978-1979, la priorité est allée à un programme complet de contrôle de la qualité des données du Réseau. Ces données, qui servent à des fins épidémiologiques ainsi qu'à des fins de réglementation et de détermination des tendances, doivent être fiables; il est donc essentiel de s'assurer qu'elles sont représentatives, exactes, précises et complètes. Le coût d'un tel programme est considérable, mais il est modique en regard de ce que coûterait une réglementation inappropriée.

(notamment l'ampleur et les coûts socio-économiques). Ce programme se subdivise en quatre sous-programmes: sources et émissions; déplacement, transformation dans l'atmosphère et dépôt; effets sur les écosystèmes aquatiques; effets sur le milieu terrestre.

Cette année, la Direction générale de l'assainissement de l'air a réalisé des progrès marqués dans le premier sous-programme, dont l'objet était d'identifier et de quantifier les sources, anthropiques et naturelles, ainsi que les émissions de composés sulfurés au Canada afin de bien en déterminer le déplacement, la transformation dans l'atmosphère et le dépôt. Cet objectif a été atteint, et un inventaire détaillé des sources et des émissions de dioxyde de soufre a été mené à terme. Des rapports sommaires en seront publiés au cours de la prochaine année financière. Des études similaires seront réalisées l'an prochain sur les oxydes d'azote et les hydrocarbures, précurseurs importants dans la formation de l'ozone.

La Direction générale a aussi poursuivi sa participation à d'autres segments du programme par l'évaluation des techniques actuelles de dépollution et par l'introduction de mesures en continu des sulfates aux postes du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA).

En vertu de ce programme, la région de l'Atlantique du Service de la protection de l'environnement a entrepris un projet d'échantillonnage des sulfates en aérosols pour déterminer la composition chimique des précipitations. Ainsi, on a découvert que si l'air provenait de régions densément peuplées de l'est des États-Unis et du Canada, les concentrations de sulfates en aérosols étaient deux fois plus élevées que si l'air provenait d'autres régions. Les précipitations ont constamment été très acides, leur pH se situant entre 3,3 et 4,8.

La région de l'Ontario a préparé un rapport sur les effets de l'ozone dans l'atmosphère de cette région, dans lequel on trouve des renseignements sur le transport transfrontière de ce gaz en Ontario et où l'on recommande des moyens de régler le problème.

## Contrôle de la qualité de l'air

**Le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA).** Pour bien planifier la lutte contre la pollution atmosphérique au pays, il importe de connaître la nature et l'étendue de cette dernière. Le RNSPA fournit régulièrement des données sur les concentrations dans l'air ambiant des polluants les plus répandus et ce, de façon continue. Des relevés à court terme servent à répondre à des besoins spéciaux. Le Réseau consiste

sulfure d'hydrogène. On procédera à l'inventaire de certaines de ces substances et on en publiera les résultats au cours de la prochaine année financière. Les inventaires seront mis à jour à mesure qu'on disposera de nouvelles données.

Au Québec, on a déterminé, par l'analyse d'échantillons de pétrole des raffineries, quelle proportion des dégagements de mercure provenait de la combustion des carburants pétroliers. Les résultats de cette étude seront comparés aux données d'inventaire complètes pour 1970.

**Inventaires des polluants communs de l'air.** L'une des premières mesures prises en vertu de la Loi a été de passer un contrat pour faire effectuer un inventaire national des émissions au Canada. Cet inventaire a donné un aperçu général des problèmes causés par les cinq polluants les plus abondants en 1970: les oxydes de soufre, les particules, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et les oxydes d'azote. Par la suite, la Direction générale a mis l'inventaire à jour en vue d'obtenir un aperçu analogue pour les années 1972 et 1974. Les données relatives à 1974 ont été publiées cette année, et l'on fait actuellement la mise à jour des données à 1976.

L'inventaire est mis à jour tous les deux ans, ce qui permet d'évaluer l'efficacité des programmes antipollution au Canada et de les réorienter en fonction des nouvelles priorités.

**Automatisation des données d'inventaire.** Toutes les données d'inventaire concernant les cinq polluants les plus abondants sont maintenant stockées dans un fichier qui permet de les localiser, de les extraire plus facilement et de les mettre à jour rapidement. Des données concernant les polluants susceptibles d'être dangereux seront intégrées au système en temps voulu. Au cours de la période qui nous intéresse, on a invité certains organismes provinciaux et municipaux à alimenter le fichier, après leur avoir décrit les capacités d'extraction du système et les avantages qu'eux-mêmes pourraient en tirer.

**Déplacement de la pollution atmosphérique sur de grandes distances.** Ce phénomène est vu comme la plus grave menace contre l'environnement de l'est de l'Amérique du Nord. C'est pourquoi Environnement Canada lui a assigné la priorité sur le plan de la recherche, par le truchement d'un programme dont les deux principaux objectifs sont de déterminer l'état actuel de l'environnement dans l'est du Canada, avant que ne se manifestent les effets de l'usage accru du charbon en Amérique du Nord, et de dresser un tableau de la répartition géographique et des effets de ce phénomène au Canada



TABLEAU 2 RÉSUMÉ DES ÉMISSIONS DE BENZÈNE AU CANADA EN 1976

Source	Émissions (tonnes*)
Exploitation du pétrole brut	92
Raffineries de pétrole	
a) Opérations générales	
1. Raffinage	175
2. Stockage de l'essence à moteur	62 à 488
b) Production de benzène	
1. Production	125
2. Stockage	803
Procédés chimiques utilisant le benzène et ses dérivés	3 103
Cokeries	124
Sources mobiles	
a) Véhicules automobiles mus à l'essence	
1. Échappement	36 079
2. Évaporation	297 à 2 350
b) Moteurs diesel	
1. Camions	100
2. Locomotives	180
3. Bateaux	137
Combustion, sources fixes	
Inconnues	
Divers	
a) Chargement et déchargement du benzène	102
b) Commercialisation de l'essence à moteur	
1. Distribution	23 à 179
2. Postes d'essence	125 à 991
Application des revêtements de surface	1 790
Centrales d'enrobage asphaltique	38
Industries chimiques diverses	
Inconnues	
TOTAL	43 355 à 46 856

\* Il s'agit de tonnes métriques, chacune équivalente à 1,1023 tonne courte.

nement fédéral soient étudiés du point de vue de leurs conséquences possibles sur le milieu environnant, et afin que les mesures de protection nécessaires soient prévues au moment de la conception et de la réalisation de ces projets. La Direction a aussi pour tâche de définir les problèmes de pollution occasionnés par les installations déjà en place, de décider des séries de mesures à prendre pour y remédier et, en consultation avec d'autres ministères, de proposer des priorités pour les travaux de dépollution et d'attribuer les fonds nécessaires en puisant dans une caisse centrale constituée à cette fin.

## DEFINITION DES PROBLÈMES DE POLLUTION

### Généralités

L'article 3 de la Loi énonce les dispositions relatives à la collecte et à la diffusion des données sur la pollution atmosphérique. À cette fin, il faut tenir un registre permanent sur la pollution atmosphérique dans les régions urbaines du pays, définir les problèmes grâce à des études sur le terrain et fournir des services consultatifs aux organismes fédéraux et provinciaux dans le domaine de la surveillance de la pollution atmosphérique.

### Inventaires des émissions

Pour combattre la pollution atmosphérique, il faut d'abord bien définir le problème; pour ce faire, on doit inventorier les sources et les émissions et doser les divers polluants atmosphériques. Cette dernière tâche est accomplie grâce au Réseau NSPA et au moyen de diverses études de la qualité de l'air ambiant, comme on le verra plus loin; quant aux inventaires, ils se font à l'échelle nationale et portent sur les cinq polluants les plus répandus et sur ceux qui pourraient être dangereux.

### Inventaires des polluants qui pourraient être dangereux. Il s'agit de polluants qui

pourraient présenter un danger notable pour la santé ou pour l'environnement. Ils entrent alors dans la catégorie des "contaminants". On en fait l'inventaire pour définir les problèmes de pollution et pour aider les organismes fédéraux et provinciaux de lutte à élaborer leurs programmes et à déterminer leurs priorités. À ce jour, 12 de ces inventaires ont été publiés. Au cours de l'année, la Direction générale de l'assainissement de l'air a fait l'inventaire des sources et des dégagements de benzène, dont on trouvera le résumé au tableau 2. De plus, des données qui avaient été réunies par un expert-conseil ont été complétées par l'intégration de renseignements supplémentaires et pourront servir de base à la réalisation d'inventaires nationaux des sources et émissions des substances suivantes: nickel, cobalt, antimoine, étain, bismuth, chrome, cuivre, baryum, phosphore, chlore et

services scientifiques et techniques dont a besoin la Direction générale. Ces services comprennent la mise au point et l'homologation des techniques d'analyse nécessaires à l'application des règlements et des lignes directrices; la préparation d'étalons pour les laboratoires canadiens qui font l'analyse des polluants de l'air; la fourniture de renseignements informatisés sur la lutte contre la pollution; la publication et la distribution de tous les rapports de la Direction générale sur ses activités scientifiques et techniques; la tenue de colloques d'échange de techniques et de connaissances; et la formation d'inspecteurs, d'analystes et d'agents chargés d'appliquer les règlements fédéraux, provinciaux et locaux. Ces fonctions sont réparties entre trois divisions: Développement antipollution; Chimie; Publications et formation.

### **Bureaux régionaux du Service de la protection de l'environnement**

C'est surtout par l'entremise de ses cinq bureaux régionaux, situés à Halifax, Montréal, Toronto, Edmonton et Vancouver, que le Service entre en contact avec ses pendants provinciaux. Les directeurs régionaux sont notamment responsables, pour leur région respective, de l'orientation et de la surveillance des programmes du Service qui relèvent de la Loi, ainsi que des programmes et des engagements qui découlent d'accords bilatéraux et internationaux. Conformément aux lignes directrices nationales, ils organisent et mettent en oeuvre des programmes d'application des règlements et d'autres programmes de travail.

### **Direction des activités fédérales**

Cette Direction a été établie pour montrer l'intérêt que porte le gouvernement fédéral à ses propres activités. Elle sert de lien entre le ministère de l'Environnement et tous les ministères et organismes du gouvernement fédéral ou sociétés de la Couronne pour les questions relatives à la pollution. Elle représente également le Ministère dans les négociations sur les questions environnementales avec tout organisme qui bénéficie de l'aide financière du gouvernement fédéral ou qui possède un permis délivré par ce dernier. Elle s'occupe du traitement et de l'évacuation des eaux usées, des substances toxiques et dangereuses, de la gestion des déchets solides, de la pollution de l'air et de la pollution par le bruit dans toutes les installations terrestres et maritimes.

La Direction a constitué, aux bureaux régionaux du Service de la protection de l'environnement, des centres qui permettent aux spécialistes de communiquer leurs connaissances à ceux qui en ont besoin. On y met au point les lignes directrices et l'on y fournit les conseils techniques et l'aide appropriés afin que tous les projets du gouver-

Ses responsabilités sont réparties entre trois directions.

La Direction des programmes sur la pollution atmosphérique est chargée de planifier et de coordonner le Programme national de surveillance de la pollution atmosphérique ainsi que des contrôles de l'air ambiant et des échantillonnages à la source. Elle fait et tient à jour les inventaires de dégagement, qui fournissent des renseignements indispensables à l'orientation et à l'évaluation du Programme. Elle analyse les tendances de la qualité de l'air, celles, passées et futures, des émissions, ainsi que le degré d'exposition de la population à la pollution; elle s'occupe des aspects non techniques de l'élaboration de règlements et de lignes directrices sur les émissions. Elle coordonne l'élaboration et la prescription des objectifs nationaux de qualité de l'air et sert d'agent de liaison avec les autres services, les gouvernements provinciaux et l'étranger. Ces fonctions sont accomplies par trois divisions: Surveillance; Analyse des données sur la pollution; Coordination des programmes.

La Direction de la dépollution et du contrôle s'occupe avant tout de l'application de techniques éprouvées de captage des polluants de sources fixes et mobiles. Elle réunit les ingénieurs et les techniciens spécialistes des dégagements et des méthodes antipollution. Elle prépare des évaluations techniques, des bilans de l'état des connaissances et des études des secteurs industriels, qui servent de fondement technique à l'élaboration de normes, de règlements et de lignes directrices. Elle planifie, organise et préside des groupes de travail à participation mixte de l'industrie et du gouvernement qui recommandent des techniques de dépollution en vue de l'établissement de lignes directrices et de règlements. Les principales sources fixes, telles que les complexes sidérurgiques, les fonderies de métaux non ferreux, les fabriques de pâtes et papiers, les centrales thermiques et les incinérateurs, relèvent de ses divisions: Mines, minéraux et métallurgie; Procédés chimiques, Installations fixes. Les dégagements des véhicules automobiles, des bateaux, des trains et des aéronefs relèvent de la Division des sources mobiles. Enfin, la Division des combustibles s'occupe de la composition et de l'inventaire des combustibles, de la réglementation des additifs et des lignes directrices concernant les principales sources de production ou de raffinage.

La Direction du développement technologique a deux fonctions principales. La première consiste à gérer un programme à frais partagés avec l'industrie canadienne pour créer et expérimenter des techniques antipollution; la seconde consiste à fournir les



TABLEAU I  
RESSOURCES AFFECTÉES AU PROGRAMME DE LA LUTTE  
CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR

Année	financière	fin de l'année	Salaires (\$)	Biens et services (\$)	Capital (\$)	Total des dépenses (\$)
1970-1971	38	268 326	113 527	157 458	539 311	2 015 000
1971-1972	76	900 000	455 000	660 000	2 015 000	3 434 000
1972-1973	147	1 711 000	644 000	1 079 000	3 870 000	4 742 996
1973-1974	151	1 859 000	1 053 000	958 000	3 870 000	5 231 342
1974-1975	163	2 533 279	1 077 210	1 132 507	5 231 342	5 075 287
1975-1976	176	3 171 686	1 231 818	827 838	6 217 600	6 250 000
1976-1977	165	3 069 500	1 210 300	795 487	6 217 600	6 250 000
1977-1978	156	3 411 000	2 024 800	781 800	6 250 000	6 250 000
1978-1979	147	3 580 000	1 410 000	1 260 000	6 250 000	6 250 000

d) d'effectuer des recherches et des études sur la nature, la diffusion, le déplacement et les effets de la pollution atmosphérique ainsi que sur les moyens de la combattre; également, de fournir des services techniques et consultatifs ainsi que l'information afférente;

e) d'arrêter des plans et des programmes d'ensemble pour combattre la pollution atmosphérique, de mettre au point des projets expérimentaux, de les éprouver, de les faire connaître, et d'en favoriser la mise à l'essai; et

f) de publier, de diffuser ou de prévoir la publication ou la diffusion de tout renseignement qui servira à éclairer le public sur toute question relative à la qualité de l'air ambiant et à son assainissement.

#### LE SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Au ministère de l'Environnement, l'application de la loi relève du Service de la protection de l'environnement, par l'intermédiaire de ses cinq bureaux régionaux, et par celui de la Direction générale de l'assainissement de l'air et de la Direction des activités fédérales, dont les administrations centrales sont à Ottawa. Les ressources affectées au programme de la lutte contre la pollution de l'air figurent au tableau 1.

## INTRODUCTION

La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique a été promulguée le 1<sup>er</sup> novembre 1971. Le présent rapport, présenté conformément à l'article 41 de la Loi, couvre toutes les opérations pour la période qui s'est terminée le 31 mars 1979.

La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique est le fondement des activités d'assainissement de l'air du gouvernement fédéral. Elle comporte trois grands objectifs, dont le premier et le plus important est de protéger la santé publique contre la pollution atmosphérique; à cette fin, des règlements limitent les dégagements de polluants dangereux, tels que le plomb, le mercure, le chlorure de vinyle, l'amiante et l'arsenic, dans des secteurs industriels précis. Le deuxième objectif est d'uniformiser les méthodes de lutte contre les polluants au Canada; à cette fin, et pour donner au gouvernement fédéral un rôle directeur, la Loi permet la publication de lignes directrices à l'intention des secteurs industriels pour y empêcher la création de "havres de pollution", éventualité qui inquiète grandement les autorités tant fédérales que provinciales.

Enfin, la Loi prévoit les mécanismes et institutions nécessaires pour s'assurer que toutes les mesures sont prises contre la pollution atmosphérique. Le fait de reconnaître qu'il incombe directement aux provinces de lutter contre cette dernière et que la collaboration est nécessaire entre celles-ci et le gouvernement fédéral est de grande importance. À cette fin, la Loi permet au gouvernement fédéral de conclure des ententes avec chaque province et autorise la signature d'accords pour la mise en vigueur des règlements qui lui sont assujettis; elle prévoit également l'action directe du gouvernement fédéral, au besoin.

## LES RESPONSABILITÉS DU MINISTRE

En vertu de la Loi précitée, il incombe au Ministre:

- a) de voir à ce que des règlements limitent les dégagements de substances dangereuses et que des lignes directrices énoncent des quantités et des concentrations limites de polluants atmosphériques qui peuvent être dégagés de toute source;
- b) d'établir, de faire fonctionner et d'entretenir un réseau de postes de surveillance de la pollution atmosphérique dans tout le Canada;
- c) de rassembler, tant par l'intermédiaire de ces postes qu'à partir d'autres sources appropriées, des données sur la pollution atmosphérique au Canada et d'analyser, de corréler et de publier ces données régulièrement;



LISTE DES FIGURES

18	LE RÉSEAU NATIONAL DE SURVEILLANCE DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE (MARS 1979)
----	---

LISTE DES TABLEAUX

1	RESSOURCES AFFECTÉES AU PROGRAMME DE LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR
2	RÉSUMÉ DES ÉMISSIONS DE BENZÈNE AU CANADA EN 1976
6	
10	MESURES DES PARTICULES EN SUSPENSION À CERTAINS POSTES DU RNSPA
12	MESURES DU DIOXYDE DE SOUFRE À CERTAINS POSTES DU RNSPA
15	MESURES DU MONOXYDE DE CARBONE À CERTAINS POSTES DU RNSPA
16	MESURES DE L'OZONE À CERTAINS POSTES DU RNSPA
17	MESURES DU DIOXYDE D'AZOTE À CERTAINS POSTES DU RNSPA
47	OBJECTIFS NATIONAUX DE QUALITÉ DE L'AIR
49	MOYENNE DES MOYENNES ANNUELLES DE 1974 À 1977 AUX STATIONS RNSPA
49	POURCENTAGE DES STATIONS OÙ LES OBJECTIFS MAXIMAUX ACCEPTABLES N'ÉTAIENT PAS ATTEINTS, 1974 À 1977



TABLE DES MATIÈRES

Page	
i	LES FAITS SAILLANTS
1	INTRODUCTION
1	LES RESPONSABILITÉS DU MINISTRE
2	LE SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
5	DÉFINITION DES PROBLÈMES DE POLLUTION
21	ÉLABORATION DE MESURES ANTIPOLLUTION
31	MISE EN VIGUEUR DES MESURES ANTIPOLLUTION
40	CONTACTS, PLANIFICATION ET ÉVALUATION DES PROGRAMMES
50	LE SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT ATMOSPHERIQUE

● La participation du Ministère au programme d'étude de l'environnement des sables pétroliers de l'Alberta a pris fin, suite à l'achèvement de l'analyse des données de terrain et à la proposition de modèles de prévision devant servir à la gestion de la qualité de l'air.

- La collecte de données supplémentaires sur les dégagements des véhicules déjà en circulation. Un programme de vérification de deux semaines a été réalisé à Edmonton et à Calgary en collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Alberta et l'Alberta Motor Association. Plus de 1000 véhicules ont été vérifiés; 750 d'entre eux dégageaient des quantités excessives de polluants.
- La vérification des émissions des véhicules automobiles à basse température. Après plusieurs années, on sait que sur les véhicules modernes éprouvés dans des conditions prévalant au Canada (jusqu'à -30 °C), les dispositifs antipollution ne perdent pas leur efficacité lorsque la température s'abaisse. En outre, les effets négatifs du froid sur la consommation du carburant sont moins marqués dans le cas des véhicules modernes.
- L'analyse de 2696 échantillons d'essence sans plomb, à l'occasion d'un programme national. Cette analyse a montré que 114 d'entre eux contenaient trop de plomb, et des mesures ont été prises immédiatement à cet égard.
- Environnement Canada et le ministère de l'Environnement de l'Alberta ont publié un rapport sur les opérations de la Synchrude, où sont décrites les techniques de lutte contre les dégagements de dioxyde de soufre.
- Les travaux progressent dans le domaine de l'adoption de lignes directrices fédérales qui, pour le territoire du Yukon, feraient office de règlement sur les mines de métaux ordinaires et les centrales d'enrobage asphaltique.
- La Direction générale de l'assainissement de l'air a fourni de l'aide technique au groupe spécial d'étude de l'incinération en mer. Un règlement maritime international portant sur cette opération est entré en vigueur en mars 1979.
- Sur l'emplacement du parc industriel de Nanticoke, en Ontario, on a réalisé une étude approfondie de la qualité de l'air, en juin, en collaboration avec la province. Les données serviront à élaborer des stratégies de gestion de l'air et de planification de l'environnement à l'échelon régional.
- Les données récemment obtenues sur la couche d'ozone à l'aide du STRATOPROBE canadien ont été exposées et débattues à un colloque de l'Organisation météorologique mondiale sur les aspects géophysiques et les conséquences des modifications de la composition de la stratosphère, colloque qui a eu lieu en juin à Toronto.
- En vue de constituer une documentation de base sur le phénomène du déplacement des polluants atmosphériques sur de grandes distances, on a préparé le bilan du soufre présent dans l'atmosphère au-dessus de l'est de l'Amérique du Nord.

- la mise au point, avec succès, d'un prototype de laboratoire pour la mesure en continu du trioxyde de soufre en présence de dioxyde de gaz synthétiques de cheminée; et
- une étude en vue d'améliorer les électrofiltres utilisés dans l'industrie des métaux non ferreux.

● En vertu d'un programme d'aide à l'industrie portant sur la création de techniques nouvelles, un contrat adjugé de concert avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario a été mené à terme et a permis d'évaluer les instruments qu'on peut actuellement se procurer sur le marché pour mesurer à distance les émissions industrielles de dioxyde de soufre. L'étude a montré que cette technique était prometteuse et que les appareils permettraient de mesurer à une certaine distance de la source les émissions massives de dioxyde de soufre.

● Des contrôles à la source effectués en collaboration avec les autorités provinciales ont eu lieu à de nombreux établissements industriels: fabriques de pâte kraft, fonderies de métaux non ferreux, chaudières, fours de grillage des matières aurifères et centrales thermiques.

● On a poursuivi la mesure des fluorures dans l'air ambiant de l'île Cornwall. Les premiers résultats montrent que les fluorures gazeux se sont maintenus aux mêmes concentrations, tandis que les fluorures particulaires ont été notablement réduits.

● On a aidé la Saskatchewan à faire l'étude, à deux emplacements, des dégagements diffus de dioxyde de soufre et de particules. On a aussi maintenu l'aide à un programme de surveillance des polluants dégagés par les automobiles au cours de l'hiver à Whitehorse.

● Deux stations de surveillance ont été installées dans le cadre du Programme de contrôle de l'environnement de Nanticoke, et des conseils ont été donnés aux comités techniques du Programme.

● On a publié un rapport sur la surveillance continue des particules dégagées par une fonderie de plomb de seconde fusion en Ontario.

● Dans le domaine des véhicules automobiles, source importante de pollution urbaine, le gouvernement fédéral, à l'aide de ses recherches et de ses règlements, a poursuivi ses efforts de réduction des émissions par les moyens suivants:

- L'imposition de contrôles visant à s'assurer que les normes édictées pour les nouvelles voitures avaient été respectées. Une cinquantaine de véhicules ont été soumis à plus de 400 de ces contrôles dans des conditions déterminées de conduite.



modèle de réglementation dans les provinces. En novembre 1978 étaient publiées les lignes directrices sur les incinérateurs compacts.

● Au chapitre des discussions entre le Canada et les États-Unis, la pollution atmosphérique "transfrontière" et le problème des pluies acides qui en découle ont fait la manchette. Un programme de recherche scientifique conjoint a été mis sur pied, et des discussions préliminaires ont eu lieu sur les manières possibles de résoudre le problème.

● Avec l'inventaire des sources et des émissions de benzène, on compte maintenant 13 inventaires de polluants atmosphériques qui peuvent présenter un danger significatif pour la santé ou l'environnement. Le rapport sur le benzène sera publié au cours de la prochaine année financière. Les inventaires servent à déterminer si un problème est imminent et permettent aux organismes de planifier les mesures de lutte ou de prévention.

● Le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique s'est agrandi et compte maintenant 562 instruments répartis entre 159 postes situés dans tous les grands centres. Ce réseau étendu comprend plus de 40 postes où les cinq principaux polluants sont contrôlés en continu. Les données sont publiées sous forme d'extraits mensuels et annuels.

● Les tendances nationales de la qualité de l'air pour la période de 1970 à 1977, dégagées des données du Réseau national de surveillance, montrent que la pollution causée par la plupart des substances dangereuses est généralement sur son déclin. Font exception à cela le dioxyde d'azote et l'ozone. Le rapport sera publié au début de la prochaine année financière.

● Pour cerner le grave problème du déplacement des polluants atmosphériques sur de grandes distances, dont les pluies acides sont l'un des aspects les plus préoccupants, on a fait l'inventaire détaillé des sources et des émissions de composés sulfurés au Canada. Les résumés des résultats obtenus seront publiés sous peu. Des études du même ordre seront entreprises au cours de la prochaine année financière sur les oxydes d'azote et les hydrocarbures.

● Pour définir les problèmes de pollution atmosphérique et évaluer leur gravité, la Direction générale de l'assainissement de l'air a mis au point un système qui permet de déterminer les substances ou les secteurs industriels qui méritent d'être examinés en vue d'une élaboration éventuelle de règlements ou de lignes directrices.

● Les travaux qui ont fait l'objet cette année d'une aide en vertu du programme des offres spontanées à la recherche du gouvernement fédéral comprenaient:

## LES FAITS SAILLANTS

L'atmosphère, quelle fragile enveloppe autour de notre planète. C'est comme la pelure d'une pomme et pourtant, par beau temps, quelle sensation d'infini. Cette enveloppe ténue et la mince couche de terre et d'eau qu'elle entoure sont le seul endroit de notre planète où la vie peut se maintenir. C'est presque un système fermé, où les échanges avec l'extérieur sont très difficiles.

Notre atmosphère n'a jamais été tout à fait pure. Longtemps avant l'homme et ses dépotoirs industriels, elle avait déjà ses polluants naturels: particules de sel marin, fumée des incendies de forêt, poussières du sol, émanations des plantes et des animaux morts et poussières et gaz des volcans. Mais elle s'épurait d'elle-même plus rapidement encore qu'elle n'était polluée.

À cause de l'industrialisation sans cesse croissante, cette auto-épuraton ne suffit plus à la tâche.

Heureusement, l'homme peut venir en aide à la nature pour protéger la qualité de l'air qu'il respire. Les gouvernements et l'industrie doivent collaborer à cette entreprise et être également résolus à protéger notre fragile atmosphère contre des dommages qui pourraient s'avérer irréversibles.

Dans le présent rapport, le lecteur trouvera une description détaillée des efforts que le ministère de l'Environnement a déployés en vue de protéger la qualité de l'air au cours de la dernière année; en voici les faits saillants.

● Le gouvernement fédéral, inquiet du danger que représentent pour la santé les polluants atmosphériques jugés dangereux, a continué de prendre des mesures préventives à cet égard. Des normes nationales de dégagement visent maintenant le plomb des tondoirs de plomb de seconde fusion, le mercure des fabriques de chlore et l'amiante dégagé par les mines et les usines de l'industrie en cause. Par ailleurs, des normes entreront en vigueur (le 1<sup>er</sup> juillet 1979) pour ce qui est du chlorure de vinyle des usines de transformation et plus tard pour ce qui est de l'arsenic dégagé par le grillage des matières aurifères.

● Un accord a été négocié avec le Québec pour la mise en vigueur du Règlement sur les dégagements des mines et des usines d'extraction de l'amiante.

● Les lignes directrices du gouvernement fédéral sur les cimenteries, les centrales d'enrobage asphaltique, les cokeries et les mines de l'Arctique ont servi de





Sous-ministre  
Environnement Canada

Deputy Minister  
Environment Canada

L'Honorable John Roberts  
Ministre de l'Environnement  
Ottawa, Canada

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous soumettre le Rapport annuel sur les opérations relatives à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique pour l'année financière se terminant le 31 mars 1979.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma très haute considération.

le sous-ministre

J.B. Seaborn







Son Excellence  
Le très honorable Edward Schreyer  
Gouverneur général et Commandant en chef du Canada

Plaise à Votre Excellence,

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence et au Parlement du Canada le Rapport annuel sur les opérations effectuées en vertu de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique pour l'année financière terminée le 31 mars 1979.

Veuillez agréer, Votre Excellence, l'assurance de ma très haute considération.

Le Ministre de l'Environnement

John Roberts

© Ministère des Approvisionnement et Services Canada 1980

N° de cat. En 41-1/1979

ISBN 0-662-50774-6

RAPPORT ANNUEL 1978-1979  
SUR LES OPÉRATIONS RELATIVES À LA LOI  
SUR LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE



Ministère de l'Environnement  
Service de la protection de l'environnement  
Direction générale de l'assainissement de l'air

Janvier 1980





# Rapport annuel 1978 - 1979 Sur les opérations relatives à la loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique

Environnement  
Canada

Environmental  
Protection  
Service

Environnement  
Canada

Service de la  
protection de  
l'environnement



Environment  
Canada

Environnement  
Canada

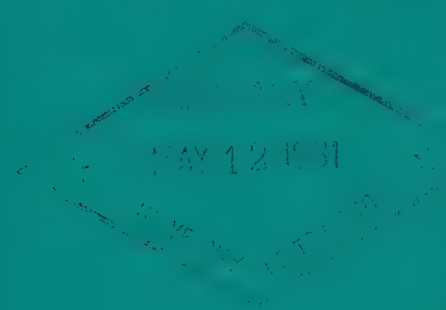
Gouvernement  
Canada

1  
130  
956

Environmental  
Protection  
Service

Service de la  
protection de  
l'environnement

# The Clean Air Act Annual Report 1979 - 1980







**THE CLEAN AIR ACT  
ANNUAL REPORT  
1979-1980**

Air Pollution Control Directorate  
Environmental Protection Service  
Department of the Environment

February 1981

© Minister of Supply and Services Canada 1980

Cat. No. En 41-1/1980

ISBN 0-662-51287-1



Minister  
Environment Canada

Ministre  
Environnement Canada

His Excellency  
The Right Honourable Edward Schreyer  
Governor General and Commander-in-Chief of Canada

May It Please Your Excellency:

I have the honour herewith, for the information of Your Excellency and the Parliament of Canada, to present the Annual Report on the Clean Air Act for the fiscal year ended March 31, 1980.

Respectfully submitted,

John Roberts  
Minister of the Environment







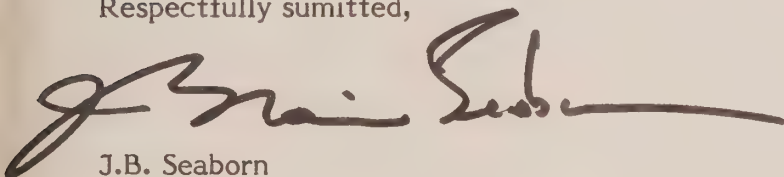
Deputy Minister      Sous-ministre  
Environment Canada    Environnement Canada

The Honourable John Roberts  
Minister of the Environment  
Ottawa, Canada

Dear Mr. Roberts:

I have the honour to submit the Annual Report on the Clean Air Act for the fiscal year ended March 31, 1980.

Respectfully submitted,



J.B. Seaborn



## HIGHLIGHTS

History will record that the seventies were years of progress in environmental protection. While much of the social upheaval of the sixties simmered with the dawn of a new decade, concern for the environment did not. Instead, it bubbled over into the seventies. Expanding industrial activity, resource development and the ever-increasing popularity of the automobile gave urgency to the battle against pollution.

Canada responded to the challenge. Parliament passed the Clean Air Act in November 1971, setting in motion an extensive array of legislative mechanisms and programs developed and implemented in cooperation with the provinces. The result for Canadians has been cleaner, clearer and safer air.

The challenge of containing air pollution, never easy or simple, became all the more imposing in the early seventies. Sharply rising energy prices triggered changes in economic priorities and governments struggled to mesh the equally desirable goals of environmental protection and energy security. By the mid-to-late seventies, growing fears of energy shortages were prompting closer looks at alternative energy sources, some new, some old.

One of these sources is coal. Being plentiful, it is expected to play a renewed and larger role in countries wishing to lessen their dependence on imported oil. On the negative side, it can, without proper controls, be a serious polluter emitting large amounts of sulphur oxides and nitrogen oxides. These pollutants are the main precursors of acidic precipitation, a formidable foe of sensitive ecosystems in eastern North America and considered one of the greatest environmental challenges of the eighties.

Environment Canada's programs and activities during the 1979-80 fiscal year to address the problem of acidic precipitation and other air pollution problems are described in detail in this report. The following are the highlights.

In the area of the long-range transport of air pollution, and resulting acidic precipitation, or acid rain as it is commonly referred to, a federal control strategy program has been designed to enable the development and implementation of a national plan for abatement of emissions of acid-causing pollutants. Negotiations are also underway with the United States government on a bilateral air quality agreement to address the transboundary aspects of the problem. Canada-U.S. coordination progressed with the release of the Bilateral Research Consultation Group's first annual report in October 1979.

In November 1979, Canada joined more than 30 other nations in the signing of the United Nations, Economic Commission for Europe, Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. The convention is symbolic of the growing recognition of the international character of the long-range transport of air pollution, and is indicative of the need for multilateral cooperation in protecting the global environment.

A comprehensive departmental research program is addressing all aspects of the acid rain problem. Typical of the research is a study conducted in the Atlantic Provinces indicating that 75% of the sulphate being deposited from the atmosphere onto Nova Scotia originates outside the province, while 25% comes from local sources. A federal-provincial committee has been established to define the severity of the problem in Western Canada.

By virtue of the powers vested in it by the Clean Air Act, the federal government continued its leadership role in the protection of public health against hazardous air contaminants. National emission standards regulations for vinyl chloride emitted by vinyl chloride and polyvinyl chloride manufacturing plants were published in Part II of the Canada Gazette on April 11, 1979 and became effective on July 1, 1979.

Proposed national emission standards regulations for the control of arsenic emissions from gold roasting plants were announced in Part I of the Canada Gazette on October 13, 1979. Accompanying the proposed regulations was a socio-economic impact analysis (SEIA), the first such analysis for regulations under the Clean Air Act.

To date, regulations covering five contaminants deemed hazardous to public health have been either finalized or proposed under the Act. The other three are for lead (from secondary lead smelters), mercury (from chlor-alkali plants) and asbestos (from asbestos mines and mills). Enforcement of these latter three regulations continued in co-operation with the provinces and agreements regarding vinyl chloride were developed.

A national emission guideline for the wood pulping industry was published in Part I of the Canada Gazette on September 22, 1979. This brings to six the number of guidelines developed to date.

During the fiscal year, the National Air Pollution Surveillance (NAPS) Network was further improved. As of March 31, 1980, the system consisted of 548 air monitoring instruments at 161 sampling stations located in all of the major urban areas of the 10 provinces and two territories. Forty-three of these stations provide continuous monitoring for all five of the most common air contaminants. In addition to the regular collection of data, which are published as monthly and annual summaries, a special NAPS



study was conducted between July and November of 1979 to monitor particulate sulphate and nitrate.

Analysis of air quality trends for the 1974-78 period, based on NAPS data, confirm that pollution levels for most contaminants are generally on the decrease. The exceptions are nitrogen dioxide and ozone levels which have not shown any significant decrease over this period.

The federal-provincial survey of fluoride concentrations in the ambient air and vegetation of Cornwall Island continued throughout the 1979 growing season and the 1979-80 winter season. The growing season results indicated another substantial reduction in concentrations of particulate fluorides while the concentrations of gaseous fluorides were unchanged.

Comprehensive air quality monitoring and precipitation analyses continued in the program to study the local and long-range effects of air pollution resulting from the growth of heavy industry around the Nanticoke site in southern Ontario.

Environment Canada has developed considerable expertise in the analysis of toxic substances (trace metals and organic compounds). During the year numerous analyses were done for regional, provincial, federal and international agencies for such substances as heavy metals, vinyl chloride, dioxins, PCB's and polycyclic hydrocarbons.

A broad range of issues and activities related to air pollution were supported through technical review and advisory activities. Some of these were the following:

- participation with National Defence and Energy, Mines and Resources in a technical committee to test the capability of a new fluidized-bed combustor for the National Defence heating plant at Summerside, P.E.I. to capture sulphur dioxide released during coal combustion while maintaining low emissions of oxides of nitrogen;
- involvement in an International Energy Agency project on the control of nitrogen oxides emissions from coal combustion processes;
- assessment of possible emissions and effects on local air quality in the event of re-activation of the Come-by-Chance oil refinery in Newfoundland;
- contribution to a government-industry task force developing guidelines for the safe destruction of polychlorinated biphenyls (PCB's) in cement plants, plasma furnaces and diesel engines;
- participation in the development of instrumentation for the measurement of PCB's by a new process called laser optoacoustics;

- participation in the review of the environmental impact potential of major developments in the regions, including the Quinsam coal development, the Northern Gas Pipeline, the expansion of the Vancouver International Airport, the Dow Chemical liquid bulk chemical terminal and the Ocelot methanol plant.

With motor vehicles remaining a major source of urban air pollution and consumer of non-renewable energy, federal research and regulations continued their role in reducing unwanted tailpipe emissions and minimizing fuel usage by:

- ensuring compliance with new-car standards. About 40 new vehicles were subjected to more than 500 emission tests under controlled driving conditions and 25 were tested for fuel consumption verification;
- gathering more information on emissions from vehicles already in use. Inspection projects, conducted in Halifax and Winnipeg in cooperation with the two provinces, on more than 1 000 vehicles showed that about 75% had excessive emissions;
- testing vehicle emissions at winter temperatures. Several years of testing have shown that modern vehicles achieve the same emission reductions at cold temperatures (down to  $-30^{\circ}\text{C}$ ) as they do in warmer temperatures;
- the calling of a technical advisory committee to prepare a guideline on emissions from in-use motor vehicles;
- participating actively in the Interdepartmental Technical Evaluation Committee to protect the Canadian public from promoters of fuel-saving devices;
- testing 2630 samples of lead-free gasoline in the national monitoring program. About 5.3% exceeded the allowable lead limit and corrective action was taken.

A review has begun of the effects of lead from gasoline on the environment and public health, along with a socio-economic impact analysis of industries engaged in the manufacture of tetraethyl lead, the maintenance of automobiles and the refining of lead-free gasoline.

The department responded to three emergencies associated with air pollutants and their effects. These were the release of radionuclides at Three Mile Island, Pa., the train derailment and resultant chlorine spill at Mississauga, Ontario, and the train derailment and vinyl chloride spill in Manitoba. During these incidents, meteorological and dispersion information was provided.

A National Working Group on Atmospheric Radioisotope Releases was established to coordinate and evaluate models to determine the environmental impact of radionuclide releases in the nuclear fuel cycle.

## TABLE OF CONTENTS

	Page
HIGHLIGHTS	i
INTRODUCTION	1
RESPONSIBILITIES OF THE MINISTER	1
ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICE	2
DETERMINATION OF AIR POLLUTION PROBLEMS	5
DEVELOPMENT OF AIR POLLUTION CONTROL MEASURES	18
IMPLEMENTATION OF AIR POLLUTION CONTROL MEASURES	24
LIAISON, PROGRAM PLANNING AND PROGRAM EVALUATION	38
ATMOSPHERIC ENVIRONMENT SERVICE	47

## LIST OF FIGURES

Figure		Page
1	NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK (MARCH 1980)	9

## LIST OF TABLES

Table		Page
1	AIR POLLUTION CONTROL PROGRAM RESOURCE SUMMARY	2
2	NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES	12
3	NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR OZONE -- SELECTED SITES	14
4	NATIONAL AIR QUALITY OBJECTIVES	40
5	AVERAGE OF THE ANNUAL MEANS OF NAPS STATIONS FOR 1974-78	45
6	PERCENTAGE OF NAPS STATIONS EXCEEDING MAXIMUM ACCEPTABLE AIR QUALITY OBJECTIVES, 1974-78	46



## INTRODUCTION

This report, submitted in accordance with Section 41 of the Clean Air Act, covers activities for the period ending March 31, 1980.

The Clean Air Act, proclaimed November 1, 1971, provides the basis for the federal government's air pollution control activities and has three main objectives. The first and foremost is to protect the health of the public of Canada from air pollution. To this end, federal regulations are promulgated limiting the emission of hazardous pollutants such as lead, mercury, vinyl chloride, asbestos and arsenic from specific industrial sectors. The second objective is to promote a uniform approach across Canada in the control of other pollutants. To achieve this and to provide appropriate leadership by the federal government, the Act enables the issuance of industrial sector guidelines which, if adopted by a province as models for legislation, become enforceable by that province.

The third objective is to make provision for the mechanisms and institutions needed to ensure that all measures to control air pollution can be taken. Of major significance is the recognition that provinces have a direct responsibility in controlling air pollution and that cooperative efforts between provincial and federal authorities are required. The Act enables the federal government to enter into agreements with individual provinces and allows the establishment of arrangements for the implementation of regulations made under the Act; the Act also provides for direct action by the federal government when necessary.

## RESPONSIBILITIES OF THE MINISTER

The responsibilities of the Minister under the Clean Air Act include:

- a) ensuring the development of regulations limiting the emission of hazardous substances and guidelines indicating limits to the quantities and concentrations of air contaminants that may be emitted from any source;
- b) establishing, operating, and maintaining a system of air pollution monitoring stations throughout Canada;
- c) collecting, through the operation of air pollution monitoring stations and from other appropriate sources, data on air pollution in Canada and processing, correlating, and publishing such data on a regular basis;

- d) conducting research and studies relating to the nature, transportation, dispersion, effects, control, and abatement of air pollution and providing consultative, advisory and technical services, and information related thereto;
- e) formulating comprehensive plans and designs for the control and abatement of air pollution and establishing demonstration projects, and publicizing, demonstrating, and making such projects available for demonstration; and
- f) publishing or otherwise distributing or arranging for the publication or distribution of information that would serve to inform the public in respect to all aspects of the quality of the ambient air and of the control and abatement of air pollution.

### ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICE

The Clean Air Act is administered within the Department of the Environment by the Environmental Protection Service (EPS) through its five regional offices across Canada and through the Air Pollution Control Directorate and the Federal Activities Branch in Ottawa. A resource summary for the Air Pollution Control Program is shown in Table 1.

TABLE 1 AIR POLLUTION CONTROL PROGRAM RESOURCE SUMMARY

Fiscal Year	End of year strength	Salaries (\$)	Goods and services (\$)	Capital (\$)	Total expenditure
1971-1972	76	900 000	455 000	660 000	2 015 000
1972-1973	147	1 711 000	644 000	1 079 000	3 434 000
1973-1974	151	1 859 000	1 053 000	958 000	3 870 000
1974-1975	163	2 533 279	1 077 210	1 132 507	4 742 996
1975-1976	176	3 171 686	1 231 818	827 838	5 231 342
1976-1977	165	3 069 500	1 210 300	795 487	5 075 287
1977-1978	156	3 411 000	2 024 800	781 800	6 217 600
1978-1979	147	3 580 000	1 410 000	1 260 000	6 250 000
1979-1980	146	3 800 777	1 126 299	539 395	5 466 471

## **Air Pollution Control Directorate**

The responsibilities of the Air Pollution Control Directorate are divided among three branches.

The **Air Pollution Programs Branch** develops and coordinates Canada's National Air Pollution Surveillance (NAPS) Program and conducts specific ambient air monitoring and source sampling surveys. Nationwide inventories of air contaminant emissions are developed and maintained as prerequisites to the national programs of air pollution control and abatement, and serve as an effective means of evaluating the success of control programs. The Branch does air quality trend analyses, population exposure analyses and emission trend analyses for past and future years and also provides data for the development of regulations and guidelines. It coordinates the development and prescription of National Ambient Air Quality Objectives and is also responsible for interservice, intergovernmental and international liaison and coordination. These functions are performed in three divisions: Surveillance, Pollution Data Analysis, and Program Coordination.

The **Abatement and Compliance Branch** is primarily concerned with the application of proven technology to the capture and containment of pollutants from stationary and mobile sources. It is the focal point of engineering and technical expertise on air pollution emissions and control and abatement methods. It prepares technical assessments, state-of-the-art reviews and industry studies used as the basis for the development of air pollution control standards, regulations and guidelines. Government-industry task forces, planned, organized and chaired by the Branch, recommend abatement technology for use in establishing regulations and guidelines. Major stationary sources of air pollution, such as iron and steel mills, non-ferrous smelters, pulp and paper mills, thermal power generating stations and incinerators are under the jurisdiction of three divisions of the Branch: Mining, Mineral and Metallurgical, Chemical Process Sources, and Combustion Sources. Emissions from motor vehicles, ships, locomotives and aircraft are the responsibility of the Mobile Sources Division. A fifth division, Fuels, develops fuel composition and additive regulations, fuel inventories and emission guidelines for major fuel production or refining sources.

The **Technology Development Branch** has two primary responsibilities. One is to manage a cost-shared program with Canadian industry for the development and demonstration of new air pollution control technology and the other is to provide the technical and scientific services required by the Directorate. These services include the



development and certification of analytical techniques required to support regulations and guidelines; the preparation of standard reference materials for analytical laboratories across Canada engaged in the analysis of air pollutants; the provision of a computerized information service on air pollution control; the editing, publishing and distribution of all Directorate scientific and technical reports; the transfer of technical information and technology through seminars; and the training of inspectors, analysts and enforcement officers in federal, provincial and municipal jurisdictions. These functions are performed in three divisions: Control Development, Chemistry, and Publications and Training.

### **Environmental Protection Service Regional Offices**

Contact with provincial environmental protection agencies is maintained chiefly through the five EPS Regional Offices located in Halifax, Montreal, Toronto, Edmonton and Vancouver. Regional Directors provide, within their regions, direction and supervision of EPS programs arising from the Clean Air Act together with policies and commitments resulting from bilateral and international agreements. They also formulate and administer enforcement and other operational programs in accordance with national policies and guidelines.

### **Federal Activities Branch**

The Federal Activities Branch was established to demonstrate the federal government's concern for its own activities. It is Environment Canada's contact on pollution matters with all federal departments, agencies and crown corporations. It also represents the department in negotiations on environmental matters with any organization receiving financial assistance or operating under permits granted by the federal government. It is concerned with the treatment and disposal of waste water, toxic and hazardous substances, solid waste management, air pollution and noise for all land and off-shore facilities of the federal government.

Centres for facilitating exchanges between the many organizations that have needs and those that have expertise have been established in the EPS Regional Offices. Guidelines, technical advice and assistance are arranged through these centres to ensure that all new federal projects are examined for possible environmental effects and that proper environmental protection measures are incorporated into project designs and operations. The Federal Activities Branch is also charged with defining pollution problems at existing facilities, developing courses of remedial action and, in consultation with other departments, recommending clean-up project priorities.



## DETERMINATION OF AIR POLLUTION PROBLEMS

### General

Section 3 of the Clean Air Act makes provision for the collection and publication of data on air pollution. This includes a responsibility for maintaining a continuing record of ambient air pollution levels in urban areas on a national basis, for defining problems through field investigations and the compilation of emission inventories, and for providing consultative services to federal or provincial agencies on air pollution surveillance.

### Emission Inventories

A prerequisite to an effective air pollution control program is an accurate definition of the pollution problem. Such a definition is made by determining the sources and magnitude of emissions, and by measuring the concentration of contaminants in the atmosphere. The latter is accomplished through the NAPS network and ambient air quality studies, which are discussed later, the former through the compilation of national inventories of air contaminant emissions. Inventories are compiled for the five most common air contaminants and for those that are potentially hazardous.

**Inventories of potentially hazardous air contaminants.** These inventories deal with contaminants that may present a significant danger to human health or the environment. They aid in defining air pollution problems and assist federal and provincial control agencies in developing programs and establishing control priorities. To date, 13 such inventories have been published. During the review period, data previously collected by a consultant were complemented with other data to form the basis for national inventories of the sources and emissions of nickel, cobalt, antimony, tin, bismuth, chromium, copper, barium, phosphorus, chlorine and hydrogen sulphide. Some of these inventories will be compiled and published during subsequent review periods. Inventories are updated as new data become available.

In Quebec, a study to determine what proportion of mercury and arsenic emissions in the province arises from the combustion of petroleum fuels was completed. Data were obtained by analyzing petroleum samples from refineries. The results for mercury, compared with inventory data compiled for 1970, indicate that mercury emissions calculated then for the combustion of petroleum fuels were significantly overestimated. An updated comprehensive mercury inventory will be compiled by headquarters during the next fiscal year.

**Inventories of common air contaminants.** One of the first actions taken after passage of the Clean Air Act was to compile and publish a nationwide inventory of air contaminant emissions in Canada. The first inventory was an overview for 1970 of air pollution problems with respect to the five contaminants most significant in quantity: sulphur oxides, particulate matter, carbon monoxide, hydrocarbons and nitrogen oxides. The inventory was subsequently updated to provide similar overviews of nationwide emissions for 1972 and 1974. A further revision based on 1976 data is being completed and will be available in the next fiscal year. At the same time, a 1978 update will be initiated.

The inventory is updated biennially to provide a mechanism to evaluate the effectiveness of air pollution control programs in Canada. In addition, it provides vital information for the development of air pollution control strategies.

**National Emissions Inventory System.** All inventory information about the five common air contaminants is stored in the computerized National Emissions Inventory System which provides easy retrieval of data and has rapid updating capabilities. The inventory information developed for the potentially hazardous air contaminants will be added to the system in due course.

### **The Long-Range Transport of Air Pollution**

The long-range transport of air pollution is considered the most pressing environmental issue facing eastern North America. Consequently Environment Canada has assigned highest priority to a research program that has two major objectives. The first is to determine the current state of the environment in eastern Canada, before the impact of emissions from increased coal-burning in North America is felt. The second is to develop a clear understanding of the occurrence and effects of long-range transport of air pollution within and into Canada, including geographical extent, severity and socio-economic costs. The departmental program has four major components: sources and emissions; atmospheric transport, transformation and deposition; aquatic effects; and terrestrial effects.

During the review period, work progressed in the Air Pollution Control Directorate on the sources and emissions component of the program. The major objective is to identify and quantify the sources, both man-made and natural, and emissions of sulphur compounds in Canada in order that the atmospheric transport, transformation and deposition aspects of the problem can be adequately studied. A report on natural sulphur

emissions was published. Similar studies have been undertaken for nitrogen oxides and hydrocarbons, important precursors in the formation of ozone, and for mercury.

Work continued on the assessment of available control technologies. Through a monitoring project undertaken during the fiscal year, particulate sulphate and nitrate were measured between July and November at various stations of the NAPS network across Canada. These are a major constituent of the pollutant burden carried through the long-range transport of air pollution. Data from the survey will be published in the next fiscal year.

EPS continued its project to monitor aerosol sulphate and to determine the chemical composition of precipitation at a rural site in Nova Scotia. It is estimated that the deposition of atmospheric sulphur, an important acidifying substance, is about 15 kilograms per hectare per year from sources outside Nova Scotia. This is a value similar to that found in Scandinavia where decreases in fish population have been linked with the deposition of atmospheric acid. In Nova Scotia, about 80% of the deposition of sulphur is by rain and snow. Meteorological analyses indicate that during 1979 an estimated 80% of the sulphur carried into Nova Scotia originated in the United States and 20% in Canada. In addition to the "imported" sulphur, about 5 kilograms of sulphur per hectare is estimated to originate from sources within the province.

A survey of water quality in lakes in Nova Scotia has shown that acidity has increased two to five times during the past 20 to 25 years. The acidity in some lakes has reached the point where sensitive species of fish such as salmon and trout would have difficulty reproducing. The origin of the increased acidity is not certain, although the deposition of acid from the atmosphere is one likely cause. Further large increases in the acidity of the lakes can be expected because they have relatively little capacity to neutralize additional acid.

Technical information was provided by EPS at the Alsands Public Hearing on long-range transport (acid rain) in order to support the Alberta Environment guideline requiring further sulphur dioxide containment. Concern about the environmental sensitivity of the Western Canadian Shield resulted in the formation of a federal-provincial ad hoc technical committee with the provinces of Saskatchewan and Alberta. It was charged with the responsibility of defining the magnitude of the acid rain problem in Western Canada and the baseline study program. Public seminars on acid rain were held in northern Saskatchewan.

As a contribution to public awareness, Environment Canada participated in the preparation and presentation of a public seminar on acid rain held in Toronto in November 1979.



## Air Quality Monitoring

**The National Air Pollution Surveillance Network.** Sound planning of an air pollution control program requires a continuously updated knowledge of the nature and extent of air pollution across Canada. The National Air Pollution Surveillance (NAPS) network collects data on ambient air concentrations of the most common contaminants on a continuing basis. Short-term surveys are done in response to special requirements. The NAPS network, consisting of air monitoring instruments located in major population centres across Canada, is a cooperative effort of the federal, provincial and municipal governments. Data accumulated by the network have permitted the detection of trends in the levels of pollution with changing industrial activity, population density and air pollution abatement progress. Data can also be used in epidemiological studies and in the development of air quality objectives.

As of March 31, 1980 the NAPS network consisted of 548 air monitoring instruments at 161 sampling stations located in all of the major urban areas of the 10 provinces and two territories (Figure 1). This extensive coverage includes 43 stations that provide continuous monitoring for all five of the most common air contaminants. An additional six stations monitor all but one parameter continuously. Of the 548 instruments, 85 monitor sulphur dioxide, 51 monitor carbon monoxide, 49 monitor nitrogen dioxide and 47 monitor ozone, all on a continuous basis. Suspended particulate matter is monitored by 115 high-volume samplers operating every sixth day over a twenty-four period.

Technical assistance was provided to provincial and municipal network operators by regional and headquarters personnel on maintenance and repair of NAPS monitoring equipment. This assistance included coordinating warranty and normal repair requirements with the equipment suppliers, the upkeep of a spare parts inventory for minimizing instrument downtime, the provision of essential preventive maintenance supplies, operator training and the repairing of failed instruments either in the field or at headquarters.

The NAPS stations in the National Capital area, in the Halifax-Dartmouth area and in the Yukon and Northwest Territories were operated by EPS regional and headquarters personnel. All others are operated by the provinces and municipalities.

During the fiscal year, 10 new photometric ozone instruments were deployed in the network. Two new stations, in Ottawa and Saint John, N.B., were upgraded by the addition of continuous monitors for all five major pollutants.



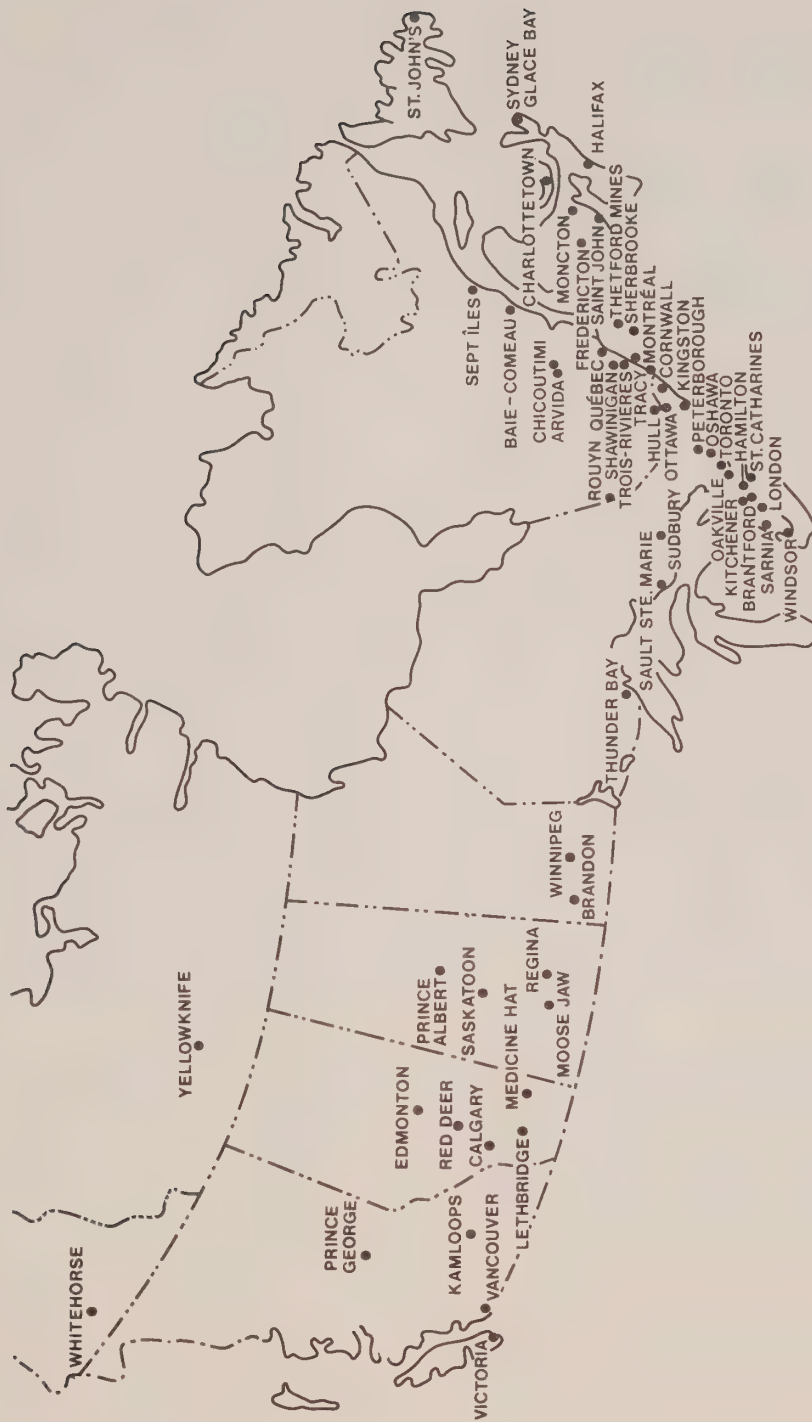


FIGURE 1 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK (MARCH 1980)

The implementation of a complete quality assurance program for data produced by the NAPS network received priority during the review period. In order that air monitoring data be useful for regulatory, health assessment and trend determination purposes, it is essential that they satisfy objectives for representativeness, accuracy, precision and completeness. A "Quality Assurance Plan" was adopted and implementation begun during the fiscal year. The regular calibration program was combined with newly outlined projects in order that all aspects of the air monitoring data collection process be performed under the umbrella of a quality assurance program.

During 1979-80, the NAPS quality assurance program comprised the following activities:

1. Analysis, and distribution to all operators, of nitric oxide, carbon monoxide and zero air compressed gases and sulphur dioxide sources. This activity ensures the standardization of field calibration materials throughout the network.
2. Fifteen complete calibration systems were provided to cooperating agencies. These devices allow routine multi-point calibrations to be performed for all continuous gas analyzers. The cooperating agencies have all implemented routine multi-point calibration programs and now routinely report the calibration results done on monitors in the NAPS network.
3. A performance audit program was introduced and 32 stations, covering all the provinces, were audited. The program consisted of verifying the NAPS monitors by introducing audit control standard gases into the sampling and analysis systems and monitoring the system output. The auditors were chosen from EPS headquarters ensuring a uniform independent audit service to all provincial and regional operators.

In the 1979-80 audit program, 20 out of the 115 high-volume samplers were verified. Eight of the 20 proved to be unsatisfactory. Twenty-eight out of 85 sulphur dioxide monitors were audited and five proved to be unsatisfactory; 16 out of 49 nitrogen dioxide monitors and 16 out of 47 ozone monitors were audited and two of each were unsatisfactory. Of the 51 carbon monoxide monitors, 21 were audited and all passed.

4. Comprehensive site documentation information for all major NAPS stations was collected. This information will be published to aid all data interpretation activities.

5. The new photometric ozone monitors purchased for the network were put through an acceptance testing program and instruments requiring warranty service were immediately repaired before installation in the field.

A program to evaluate and improve the quality of lead measurements in the NAPS network was carried out by headquarters.

NAPS air quality data are sent to Ottawa every month by the cooperating agencies for compilation. A NAPS annual summary and twelve NAPS monthly summaries are published each year. Data from the annual summaries, updated to 1979, on suspended particulates and carbon monoxide are given in Tables 2 and 3 for selected stations in the network. Monthly summaries are published within five months of data collection.

A study of filter media for high-volume samplers to evaluate the suitability of various filters for the measurement of ambient airborne sulphates and nitrates on a routine basis throughout the network continued.

A program was undertaken to assess the performance and operating characteristics of commercially available nitrogen oxide monitors. There are about 50 such monitors in the NAPS network. It will be necessary to begin replacing them in the near future and the choice of instrument will be guided by the results of the evaluation.

A study of sulphur dioxide sampling losses using various sampling line configurations to the sulphur dioxide monitor was completed. The study indicated that corrective action had to be taken at a number of NAPS stations to increase the monitoring accuracy for sulphur dioxide.

A project to study the accuracy of certification of commercial gas mixtures in cylinders and the stability of these gases in storage was begun. These gases are to be measured at regular intervals over a period of 18 months.

A field station for the evaluation of air monitoring devices under realistic and typical conditions has been set up in the Ottawa area.

Headquarters staff provided laboratory support to NAPS agencies by analyzing 1076 samples for lead, 733 for sulphate, and 733 for nitrate. An internal quality control program was instituted for lead analysis.

Two newsletters giving up-to-date information on Ambient Air Pollution Monitoring were published during the fiscal year. These newsletters are sent to some 100 operators and technical personnel associated with ambient air pollution monitoring in Canada.

TABLE 2 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR  
SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES

Location	Annual geometric mean (micrograms per cubic metre)					
	1974	1975	1976	1977	1978	1979
St. John's, Duckworth & Ordinance	51	49	50	*	37	45
Charlottetown, 56 Fitzroy	49	43	44	39	32	43
Halifax, N.S. Tech. College	47	52	49	47	42	39
Sydney, County Jail	68	*	73	53	52	57
Fredericton, York		46	43	52	52	47
Saint John, 110 Charlotte	60	55	55	62	57	58
Montreal, 1212 Drummond	128	101	78	74	76	76
Montreal, Duncan & Décarie	167	136	112	99	121	141
Montreal, 2900 boul. Concorde			68	59	62	63
Hull, Gamelin & Joffre				*	41	38
Quebec, Parc-Autos Paquet-Laliberté	104	103	85	*	76	89
Sherbrooke, Wellington & Albert		*	54	*	*	*
Chicoutimi, 222 Racine					73	68
Rouyn, Hôtel de Ville				*	31	32
Trois-Rivières, Hart & Ste-Cécile			72	51	89	71
Arvida, Powell & Hoopes				*	66	78
Tracy, Garneau & Rte 132				56	56	45
Shawinigan, Frigon & Laval				*	147	137
Ottawa, Slater & Elgin	91	77	60	63	56	55
Windsor, City Hall	122	80	76	83	79	74
Kingston, Queen's University	*	42	38	36	30	24
Toronto, 67 College	81	71	63	67	65	78
Toronto, Lawrence & Kennedy			65	58	60	67
Toronto, Elmcrest			*	49	*	61
Hamilton, Barton & Sanford	105	98	101	85	*	96
Sudbury, 19 Lisgar	55	50	46	44	48	51
Sault Ste. Marie, 550 Queen St. W.					62	*
Thunder Bay, 14 Algoma	60	54	*	49	42	39

\*Insufficient data available to calculate valid annual geometric mean concentrations.



TABLE 2 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR  
SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES (Continued)

Location	Annual geometric mean (micrograms per cubic metre)					
	1974	1975	1976	1977	1978	1979
London, King & Rectory	92	73	64	62	73	77
Sarnia, Front					*	67
Peterborough, 500 George			*	*	42	60
Cornwall, Memorial Park			44	46	43	57
St. Catharines, North & Geneva			*	69	60	66
Brantford, Dalhousie & Queen			57	53	49	*
Kitchener, Edna & Frederick				54	68	*
Oakville, Rebecca & Woodside				38	44	50
Winnipeg, Jefferson & Scotia			57	43	36	39
Winnipeg, 65 Ellen					76	73
Brandon, 11th & Princess	69	49	62	59	*	*
Regina, 12th & Smith	66	64	57	58	47	*
Saskatoon, 4th Ave. & 23rd St.	71	77	91	112	*	*
Moose Jaw, Fairford & 1st Ave.	69	74	74	65	53	60
Prince Albert, 1257-1st Ave. E.	71	68	73	73	*	*
Edmonton, 100 St. & 102 Ave.	71	117	137	92	63	79
Calgary, 316-7th Ave.	122	125	111	93	94	113
Red Deer, 4747 50th	62	57	63	66	53	68
Medicine Hat, 770 1st St. SE	88	71	78	61	*	*
Lethbridge, 13th St. & 9th Ave. S.	45	37	46	44	45	56
Yellowknife, 50th Ave. & 51st St.	60	49	54	*	*	50
Vancouver, 970 Burrard		*	68	69	67	62
Victoria, 1106 Cook		*	47	50	44	42
Kamloops, 301 Seymour					*	96
Whitehorse, Federal Bldg.	85	52	51	61	62	102

\*Insufficient data available to calculate valid annual geometric mean concentrations.

TABLE 3 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE NETWORK FOR CARBON MONOXIDE -- SELECTED SITES

Location	Annual arithmetic mean (parts per million)					
	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Halifax, Barrington & Duke				1.4	1.3	1.6
Montreal, 1125 Ontario	2.5	2.4	2.7	2.3	2.1	2.3
Montreal, 677 Ste-Catherine, W.		*	5.4	4.3	3.6	3.4
Montreal, Peel & Maisonneuve				*	3.1	3.5
Quebec, 155 Dorchester S.	*	2.4	2.4	*	1.7	1.6
Ottawa, Slater & Elgin	3.2	3.1	3.0	2.2	2.4	2.5
Ottawa, Rideau & Wurtemberg			0.9	0.9	0.5	1.0
Windsor, 471 University	5.1	4.8	*	2.2	2.2	2.0
Toronto, 67 College***	1.9	1.3	1.1	2.8	3.5	3.9
Toronto, Lawrence & Kennedy	*	2.1	2.4	1.8	2.0	1.5
Toronto, Elmcrest			1.0	1.3	1.6	1.3
Hamilton, Barton & Sanford	2.0	1.5	1.4	1.4	*	1.5
Sudbury, Ash	*	*	1.0	0.8	<0.5	<0.
London, King & Rectory	1.0	1.5	1.7	1.1	0.9	<0.
St. Catharines, North & Geneva			*	1.5	0.9	0.9
Kitchener, Edna & Frederick			*	*	1.4	1.0
Oakville, Rebecca & Woodside				1.6	1.6	1.3
Winnipeg, 65 Ellen					1.2	1.1
Winnipeg, Jefferson & Scotia			0.7	0.8	0.7	0.7
Regina, 1620 Albert					*	0.8
Edmonton, 10255-104th St.				2.0	2.0	3.2
Edmonton, 127 St. & 133 Ave.		1.6	1.9	1.5	1.3	1.8
Calgary, 620-7th Ave. SW	3.1	2.5	2.1	2.3	2.8	**
Calgary, 39 St. & 26 Ave. NW		1.9	1.3	1.4	1.2	1.0
Vancouver, 2294 West 10th Ave.	2.6	*	*	1.7	*	1.9
Vancouver, 250 West 70th Ave.	1.2	*	1.2	1.3	1.3	1.5
Victoria, 1106 Cook		1.2	1.8	*	1.7	1.6

\* Insufficient data available to calculate valid annual arithmetic mean concentrations.

\*\* Station terminated.

\*\*\* Sampling height in 1977 was 3 metres above ground; in previous years, 20 metres.

**Air Monitoring Surveys.** During the review period, EPS again conducted a number of air monitoring surveys. Participation usually involved supplying equipment and technical assistance in the operation and calibration of air monitoring equipment.

The survey undertaken by EPS and the Ontario Ministry of the Environment to monitor fluoride concentrations in the ambient air and vegetation of Cornwall Island continued throughout the 1979 growing season and the 1979-80 winter season. The growing season results indicated another substantial reduction in concentrations of particulate fluorides in the ambient air while the concentrations of gaseous fluorides were unchanged. The source of the fluoride emissions is an aluminum smelter in New York State. The results of the surveys are presented regularly to the International Joint Commission, as the problem is an important element of the bilateral negotiations concerning the transboundary flow of air pollution. The studies will continue through the 1980 growing season.

In accordance with the Canadian Public Health Association Task Force's recommendations and based on the federal government's concern for the health of the local population, the arsenic monitoring program in Yellowknife continued. Arsenic concentrations in both suspended and settleable particulates were monitored. Results continue to indicate the presence of low concentrations of arsenic in the ambient air around Yellowknife.

A survey was conducted in Uranium City, Saskatchewan, from July to October, 1978, to measure concentrations of specific radio-isotopes in both suspended and settleable particulates in the ambient air. An interim report has been prepared.

EPS continued to participate in the Nanticoke Environmental Monitoring Program. The growth of heavy industry in the Nanticoke area of southern Ontario has led to an increase in emissions of air contaminants. The local and long-range effects of the air pollution are under study and comprehensive air quality monitoring and precipitation analyses are being carried out. EPS is represented on management and technical committees on which there are also participants from the Ontario Ministry of the Environment, Ontario Hydro and industry. The study will probably continue for several years.

In Whitehorse, Yukon, EPS continued to monitor the ambient air for concentrations of the automobile-related contaminants during the winter season. In response to a request by Environment Quebec, EPS participated in a study to measure and evaluate emissions from the Tricil incinerator at Ville Mercier. This incinerator is used for the destruction of liquid wastes. Analyses were carried out on chlorides, particulate matter

and certain heavy metals such as iron, zinc, lead, magnesium, sodium, copper, chromium and aluminum.

As a result of community concerns over coal dust emissions from trains passing through Agassiz, B.C., EPS installed and maintained a small ambient air monitoring system in a residential area contiguous to the rail line in order to evaluate pollution levels. Federal-provincial cooperation has also begun in a study of the emission problem likely to occur with the increase in coal transportation throughout the country.

Activities in support of ambient air monitoring continued. In British Columbia, EPS participated in a provincial committee formed in 1978 to investigate the potential impact of fugitive coal dust emissions from the proposed Ridley Island coal terminal on a nearby pulp mill. The mill owners are concerned about the potential contamination of their final pulp products by the coal dust. A report on the expected coal contamination impact, and a report presenting recommendations on air pollution controls for the terminal and rail cars were drafted.

EPS collected information on the grain handling industry in British Columbia including operating plants, existing air pollution control technology, and applicable provincial emission requirements. It also participated in a B.C. Waste Management Branch study of controls necessary for fluoride emissions from the Alcan aluminum smelter at Kitimat.

Assistance was provided in the implementation of surveys for particulate lead in the vicinity of secondary lead smelters in Winnipeg. Also begun was a review of the Saskatchewan Department of the Environment licence for the Saskatchewan Power Corporation Poplar River project; meetings were attended to evaluate the continuous emission and ambient monitoring program and information exchange mechanisms between Canada and the United States. Monitoring equipment was loaned to the province to complete the ambient monitoring network.

A number of major energy-related projects were reviewed from the perspective of the long-range transport (transboundary) of air pollutants and the environmental impact with respect to federal lands and interests. These included the Esso Cold Lake (heavy oil), Alsands (tar sands) and Key Lake (uranium) proposals. Environmental impact assessment documents were examined, the local and long-range impacts were evaluated and the capability of control technology was determined. Advice was provided to the Cold Lake Tribal Administration regarding the need for an ambient monitoring program and the nature of the environmental impact on the Indian reservation.



EPS advised Health and Welfare Canada on ambient air monitoring for hydrogen sulphide and sulphur dioxide at the Blueberry River Indian Reserve and the Gold River Indian Reserve, both in British Columbia. For the latter, monitoring equipment was loaned to Health and Welfare and assistance was provided on site selection and equipment installation; continued assistance is being given through air sample analysis. Assistance was given to the Yukon District Office in reviewing air quality data from Cassiar Asbestos Corporation's monitoring project on fugitive asbestos fibre emissions from its abandoned mining/milling plant.

Environment Canada has developed considerable expertise in the analysis of toxic substances (metals and organic compounds) and during the year undertook numerous chemical analyses and special studies. Assistance to and collaboration with regional laboratories and other directorates within EPS included the analysis of seven samples for dioxins; the analysis of 15 iron ore samples for mercury; the preparation of 50 standards for the collection of benzene in ambient air; and the analysis of samples from a PCB spill in Winnipeg and the provision of standards.

Assistance to the provinces included: collaboration with six other agencies in a program of method development and quality assurance for the measurement of smelter emissions (province of Manitoba); analysis of 200 ambient air samples for heavy metals (provinces of Saskatchewan and New Brunswick); participation with eight other groups in a study of method development and quality assurance for heavy metals in ambient air (province of Ontario); quality control study for lead and benzpyrene in ambient air (province of Alberta); analysis of ambient air samples for heavy metals (New Brunswick); and assistance in emergency operations after a vinyl chloride spill by providing standards and arranging shipments of sampling equipment (province of Manitoba).

Assistance to other services, other federal departments and foreign agencies included: collaboration in two quality assurance studies for the determination of arsenic, selenium and mercury in water and sediments; analysis of vinyl chloride in tiles of Canadian Navy vessels; assistance in a study of lead in RCMP firing ranges; determination of polycyclic hydrocarbons; participation in two quality assurance studies for the determination of sulphate and nitrate in ambient air; participation in a quality assurance study to determine the reliability of commercial analysis for toxic metals in coal; in another study the concentration of benzpyrene in 45 different coals was determined.

Calibration services were provided to a number of different agencies at all levels of government. Particulate samplers or reference devices for these have been calibrated for Health and Welfare Canada's radioactive particulate sampling network and

for various provincial or municipal agencies. Reference gases have been certified for Transport Canada and Health and Welfare Canada.

**General.** An instrument to continuously monitor mercury in chlor-alkali plants was developed and several models were constructed and used on a trial basis at STANCHEM (Beauharnois). Methods are also being developed to determine separately different species of mercury in ambient air (different species differ in their toxicity). The method for the determination of lead in ambient air is being revised.

## **DEVELOPMENT OF AIR POLLUTION CONTROL MEASURES**

### **Regulations for Stationary Sources**

Section 7 of the Clean Air Act empowers the Governor in Council to prescribe national emission standards for air contaminants that constitute a significant danger to human health. The Air Pollution Control Directorate consults with the Health Protection Branch of Health and Welfare Canada to obtain advice on the potential health hazards of such contaminants. To date, Health and Welfare Canada has recommended action to control lead, mercury, asbestos, vinyl chloride and arsenic.

**Vinyl Chloride.** Vinyl chloride is a colourless gas and a proven human carcinogen for which no safe human exposure level has been established. Health and Welfare Canada has recommended that, as a public health protection measure, vinyl chloride emissions from stationary sources in Canada be controlled and maintained at the lowest possible level. Accordingly, Environment Canada initiated action in 1975 to regulate vinyl chloride emissions from polyvinyl chloride manufacturing and vinyl chloride manufacturing operations which account for 89% and 10%, respectively, of vinyl chloride emissions in Canada. In 1977, proposed regulations were announced in the Canada Gazette. The amended regulations incorporating comments received in response to the proposal were published in the Canada Gazette on August 26, 1978. Additional comments were received but did not result in further changes to the final regulations which were published in Part II of the Canada Gazette on April 11, 1979. The regulations, entitled "Regulations prescribing national emission standards for vinyl chloride emitted by vinyl chloride and polyvinyl chloride plants", became effective on July 1, 1979. The EPS regional offices have developed implementation agreements with the provincial governments and implementation activity is proceeding.

A recommended code of operating practice was published in the Canada Gazette on August 26, 1978. It is expected that adherence to the regulations and the code will reduce vinyl chloride emissions by approximately 95%. The standard reference method for the measurement of vinyl chloride emissions from the regulated sources was published in June 1979.

**Arsenic.** The major sources of emissions of arsenic into the atmosphere are the gold roasting industry, the iron-ore processing industry and the non-ferrous primary metallurgical industry.

During the review period, proposed regulations concerning the emission of arsenic from the gold roasting industry were published in Part I of the Canada Gazette. The industry study report was published and the standard reference method for the measurement of arsenic emissions from the industry will be published early in the next fiscal year. EPS cooperated with two of the four gold mining operations using roasters in studies to assess the ability of the companies' control facilities to meet the limits stated in the proposed regulations. The socio-economic impact analysis (SEIA) for these regulations, the first such analysis carried out for regulations under the Clean Air Act, was completed and made available to the public. The purpose of the SEIA was to assess the effects the proposed regulations will have on the industry and the economic and social structures of the communities where the companies are located. The public may comment on the SEIA and the proposed regulations, and after review of these comments the regulations will be promulgated, likely in the next fiscal year.

**Asbestos.** Work continued on the development of national emission standards regulations for asbestos manufacturing operations. These will be completed in the next fiscal year. EPS updated its inventory of such operations in the Pacific region and copies of the proposed federal regulatory emission requirements were transmitted to the companies and provincial agencies for their review and comment. The industry study on asbestos manufacturing operations in Canada will be published in the next fiscal year.

**Lead, Mercury and Arsenic.** The non-ferrous smelting industry in Canada is a major source of emissions of lead, mercury and arsenic. Work continued on the development of regulations to limit these emissions. The standard reference method used for measuring lead emissions from secondary lead smelters has been successfully applied to the non-ferrous smelter industry. Four stack-test surveys were conducted and a paper dealing with the method was published in a technical journal. The proposed method for mercury was field-tested and further refinements were found to be necessary. A paper on this method was also published. The proposed arsenic method was field-tested at a copper



smelter and a copper-zinc smelter. Further testing will be done in the next fiscal year. Work continued on the assessment of control technologies in the industry.

### **Regulations for Mobile Sources**

With the passage of the Motor Vehicle Safety Act the federal government initiated a program to combat air pollution from all new motor vehicles manufactured in or imported into Canada starting with 1971 models. Transport Canada was made responsible for the administration of the Motor Vehicle Emissions Regulations and Environment Canada for the execution of the required compliance testing and for the provision of technical advisory services in support of the regulations.

To achieve significant reductions at low cost, the federal government, in the past, followed the policy of paralleling U.S. motor vehicle emission regulations. As a result, by meeting standards of 3.4, 39.0 and 3.0 grams per mile (CVS test procedure) for hydrocarbons, carbon monoxide and oxides of nitrogen, respectively, 1973-74 model cars were emitting only about one third as much as uncontrolled vehicles. The Canadian standards for 1975 were established at 2.0, 25.0 and 3.1 grams per mile (CVS-CH test procedure) for hydrocarbons, carbon monoxide and oxides of nitrogen, respectively. In July, 1978, Transport Canada announced that these standards, which reduce emissions to about 72% of uncontrolled values, will remain the same through the 1984 model year. Corresponding U.S. standards for 1981 and later require about 95% control. A new standard designed to limit carburetor maladjustment on in-use vehicles is now expected for the 1982 model year. To facilitate the tuning of motor vehicles with respect to emissions, new labelling requirements are also being considered.

A new standard and test procedure has been prepared for evaporative emissions of gasoline from light-duty vehicles which parallels the standard and test procedure promulgated in the United States for the 1978 model year. It should be promulgated by Transport Canada for implementation on 1982 models.

The official test for emissions is done at a standard temperature of about 20°C. Several years of research testing at more typical Canadian temperatures (down to -30°C) have indicated that modern vehicles are achieving equivalent emission reductions at these colder temperatures. At the same time the fuel economy of the modern vehicles, due to more sophisticated engine controls, is three to four times less sensitive to cold weather than that of earlier models.



## **Regulations Relating to Fuel Composition**

Sections 22 through 26 of the Clean Air Act provide for the regulation of fuel composition and fuel additives and for the necessary administrative procedures to reduce emissions of air pollutants when fuels are burned. To develop appropriate limits for Section 22 of the Act, regulations have been developed to obtain the required information on the current composition of petroleum fuels, including sulphur content, and on their additives and the impurities in crude oils. The Fuels Information Regulations, No. 1, were published in Part II of the Canada Gazette on August 10, 1977. An amendment to the regulations was published in the Canada Gazette during the review period.

## **Guidelines for Stationary Sources**

Section 8 of the Clean Air Act makes provision for the federal government to publish national emission guidelines indicating the quantities and concentrations in which any air contaminant should not be emitted into the ambient air from sources of any class, stationary or otherwise. Each guideline consists of a document specifying emission limits for new sources and an industry study report in which available emission control strategies for existing sources are assessed. The technical review and assessment of control strategies is done by committees of representatives from federal and provincial governments and industry. The limits specified in the guidelines can become enforceable if they are prescribed by other regulatory agencies (provinces or municipalities) as standards or requirements. Guidelines have been published for the cement industry, the asphalt paving industry, the coke oven industry, arctic mining operations, the wood pulping industry and for packaged incinerators.

**Packaged Incinerators.** National emission guidelines for new packaged incinerators were published in Part I of the Canada Gazette on November 25, 1978.

The term packaged incinerator is used to describe a prefabricated unit that burns up to 900 kg/hour of solid waste at the site where the waste is generated. Industrial, commercial and institutional establishments in every province use these units to dispose of waste containing paper, furniture, food, animal products and pathological remains. There are over 10 000 such units in Canada and they consume approximately half of the solid waste incinerated in Canada.

Packaged incinerators can be a significant cause of local pollution and nuisance complaints. The major contaminants emitted by them are particulate matter, sulphur dioxide and hydrogen chloride. The guidelines specify emission limits for particulate matter and plume opacity based on the use of new incinerator technology

which reduces emissions by approximately 50% compared with older installations. Emission limits for sulphur dioxide and hydrogen chloride were included in the guideline to control these emissions from incinerators burning waste with significant quantities of rubber or polyvinyl chloride.

The draft standard reference method for hydrogen chloride emissions from packaged incinerators was tested in Montreal. Modifications and revisions were found to be necessary before the method can be published.

**Wood Pulping Industry.** National emission guidelines for new kraft pulping plants, new sulphite pulping plants and new steam-producing combustion facilities associated with these plants were published in Part I of the Canada Gazette on September 22, 1979.

The guidelines specify emission limits for particulate matter, total reduced sulphur (TRS) compounds and sulphur dioxide. New kraft pulping plants constructed to meet the guideline emission levels will have particulate emissions reduced by 70% from the average emissions reported by existing plants for the years 1973-74. Similarly, TRS emissions will be reduced by over 90%. Sulphur dioxide emissions from new sulphite pulping plants will be less than 50% of those reported from existing plants. New steam-producing combustion facilities associated with pulping plants will have particulate emissions reduced by over 60%.

The TRS standard reference method was completed and reviewed by the pulp and paper industry task force.

**Residential Heating.** A comprehensive report on residential heating in Canada was published. The report discusses the types of units used, the fuels burned, and the air pollution emissions. Ways to minimize emissions are recommended.

**Ferrous Foundries.** The industry study report on the ferrous foundry industry was published. A guideline recommending emissions limits for the industry may be published in the next fiscal year.

**Thermal Power Generation.** The standard reference method for determining the concentration of nitrogen oxides in stack gases from combustion sources was published. The industry study report on particulate emissions from steam-powered stations will be published early in the next fiscal year.

**Petroleum Refineries.** Preparation of the industry study report on petroleum refining and identification of emission limits continued. The draft of the standard reference method for carbon monoxide emissions was completed.

**Natural Gas Processing.** The development of recommended emission limits for this industry sector continued. The associated industry study report is expected to be published in the next fiscal year.

**Other Industry Sectors.** The emission guideline and the background report on the iron and steel industry were completed and will be published in the next fiscal year. The fertilizer industry was reviewed and a draft report incorporating information provided by the industry was completed. A report on the surface coatings industry was reviewed to determine the need for further study of the industry. Work continued on the development of emission limits for sulphur dioxide from non-ferrous smelters; emission tests were done at a copper smelter. A study of sulphur containment technology for the non-ferrous metallurgical industry will be published early in the next fiscal year. Work in this area is being done in conjunction with the control program for the long-range transport of air pollution. Standard reference methods for the collection and analysis of eight metals (copper, zinc, nickel, iron, cadmium, selenium, antimony and bismuth) released from the same industry were tested in the laboratory and in the field.

### **Guidelines for Mobile Sources**

There are no direct provisions in the Clean Air Act for the regulation of air pollution emissions from mobile sources. The Act does, however, address itself to mobile as well as stationary sources under its general provisions for air quality objectives, air quality monitoring and surveillance, vehicle emissions, fuel composition regulations and federal-provincial cooperative programs.

Although the control of emissions from in-use motor vehicles is outside federal jurisdiction, the very high concentrations of air pollutants emitted by badly maintained vehicles are of great concern. Two projects were carried out in support of the program to develop guidelines for the control of in-use vehicle emissions. In Halifax, the Nova Scotia Department of the Environment, the Nova Scotia Technical College and EPS cooperated in a survey in which about 600 automobiles were tested and, if possible, minor adjustments were made to improve fuel economy and reduce emissions. An estimated average saving of 16% in fuel costs and reduced air pollution emissions resulted when carburetor adjustments were made. A similar test of over 500 cars was conducted in Winnipeg by the province, the Manitoba Motor League and EPS. Only about 27% of the cars had satisfactory pollution levels. Carburetor adjustments led to improved performance in fuel economy and emissions control. The Winnipeg survey determined that some drivers were using regular or premium leaded gasoline in cars designed for lead-free, with the result



that emission control equipment failed to function properly. Overall results from the two surveys confirmed results from similar inspection projects in Vancouver, Edmonton, Calgary, Ottawa and Montreal.

A program to review and evaluate compulsory emission inspection systems used in Canada, the United States and several European countries is continuing. During the fiscal year, a Federal-Provincial Industry Technical Advisory Committee was called to formulate a national guideline for the control of emissions from in-use motor vehicles. This guideline should be completed in the next fiscal year.

## **IMPLEMENTATION OF AIR POLLUTION CONTROL MEASURES**

### **Implementation of Regulations for Stationary Sources**

**Secondary Lead Smelters.** National Emission Standards Regulations for Secondary Lead Smelters were promulgated in Part II of the Canada Gazette on July 28, 1976 and became effective on August 1, 1976. They were amended during the review period to incorporate the use of the modified standard reference method for the measurement of emissions of lead and particulates, which was published during the review period.

Enforcement monitoring by the EPS regional offices continued. There are nine plants in the Pacific region, all located in, and operating under permits of, the Greater Vancouver Regional District, the agency in charge of enforcement. Visits were made to the four largest plants, all of which were found to be in compliance. Alberta Environment has licensed all three plants in Alberta. Three plants in Manitoba were inspected by EPS representatives and two were tested for lead emissions. Ambient air monitoring equipment was loaned to the province for evaluating air quality near the smelters and on the basis of preliminary results the plant inspection program has been stepped up. EPS cooperation with the Ontario Ministry of the Environment resulted in a detailed assessment of 31 plants in the province. Two of the plants were considered clearly out of compliance and stack emission tests from them are being reviewed by the province. One of the largest smelters in Ontario was placed under a control order by the province, a move expected to reduce emissions substantially and ensure the plant's full compliance with the federal regulation by December 1980. In Quebec, 12 plants were visited and 10 found to be in compliance. The other two were temporarily closed down in order to effect the changes necessary to reduce emissions. An emission test at the only smelter in the



Atlantic Region showed that the blast furnace was in compliance; other sources are as yet not controlled but are under discussion with the company.

**Mercury Cell Chlor-Alkali Plants.** National Emission Standards Regulations for Mercury Cell Chlor-Alkali Plants were promulgated in Part II of the Canada Gazette on July 27, 1977 and became effective on July 1, 1978.

The only plant in British Columbia completed its implementation of extensive control measures and an amended permit issued to it by the province reflects federal regulatory requirements. Emission tests showed some processes to be in compliance. Emissions from the cell room area are not accurately known, however, owing to difficulties in testing this source. Results of a study carried out by the company are expected in the next fiscal year.

The only chlor-alkali plant in the Prairie Provinces has switched to the membrane cell process and mercury emissions have therefore been eliminated. Tests conducted at the only facility in Ontario indicate its emissions to be within federal limits. The company is continuing to monitor its operations. Out of four plants in operation in Quebec when the regulations took effect, only one is now operating. It was found to be in compliance according to a plant inspection. Both plants in the Atlantic Region were in compliance. Despite an explosion in the hydrogen stack control device of the plant in Dalhousie, New Brunswick, the situation was rectified and total plant emissions were contained within the allowable limit.

**Vinyl Chloride and Polyvinyl Chloride Plants.** National Emission Standards Regulations were promulgated in Part II of the Canada Gazette on April 11, 1979 and became effective on July 1, 1979.

One vinyl chloride and one polyvinyl chloride plant have been licensed by the province of Alberta. Both plants are reporting emission information regularly to the province. Of the three applicable operations in Ontario, two have committed themselves to schedules that should bring them into compliance with the regulations in the next fiscal year. The status of the third is under review by the province and EPS. In Quebec, EPS is cooperating with the province on the implementation of the regulations. During the fiscal year a demonstration was conducted at the B.F. Goodrich plant at Shawinigan to demonstrate the techniques of sampling and analysis to EPS and plant personnel and provincial representatives. The Goodrich plant is the only Quebec plant affected by the regulations.

**Asbestos Mining and Milling Operations.** National Emission Standards Regulations for Asbestos Mines and Mills were promulgated in Part II of the Canada

Gazette on July 13, 1977 and took effect on December 31, 1978. An amendment to the regulations to include dry drilling operations was published on April 4, 1979 and took effect July 1, 1979.

Enforcement programs, developed by the provinces concerned in collaboration with EPS, were continued during the review period. Installation of all air pollution controls was completed at the one applicable plant in British Columbia despite a prolonged work stoppage in the previous fiscal year. The plant is, for the most part, in compliance although the confirmation of source testing data on some processes is still pending.

There are no plants in the Prairie Provinces or Ontario subject to the regulations. In Quebec, 47 emission sources (out of a total of 150) were sampled, in the presence of inspectors, in the province's nine plants. In general the standards are being met by these sources. Five processes are affected by the regulations: primary dry drilling; crushing; drying; milling; and dry rock storage. Further sampling will be done in the next fiscal year to ensure that all processes conform to the regulations.

An extensive pollution control program at Advocate Mines in Baie Verte, Newfoundland is nearing completion. Emission testing of asbestos fibres emitted from the dryer and the primary and secondary crushers showed that these sources were in compliance with the regulations.

The Air Pollution Control Directorate purchased a new microscope system for counting asbestos fibres. Preliminary evaluation of the unit in the laboratory produced promising results and a proposal was developed to test it more vigorously. Staff also attended meetings of the fibre definition committee of the American Society for Testing and Materials.

**Other Activities.** A draft of the quality assurance program for particulate testing was drawn up, and revisions are being made. The program is being applied to all work done on reference method development to ensure that data gathered are of the best quality. All survey data for the past three years have been put on tape and have been analyzed using the random error analysis computer program. This program indicates random variations in the emission rate for various parts of the particulate sampling train. A sample conditioning system and continuous monitor for total reduced sulphur was evaluated in the laboratory and is now undergoing extensive field testing at a kraft pulp mill.

A draft of a modified set of procedures for calibration of the various components of the particulate test train was drawn up and revisions are being made to the document.

### **Implementation of Fuels Regulations**

**Leaded Gasoline Regulations.** Refineries have been submitting quarterly reports to Environment Canada since September 1974 on the quantities of lead being added to gasolines at each refinery. In 1979, 26.3 million pounds of lead were added to the premium and regular leaded gasolines. This represents a decrease of approximately 0.6 million pounds from 26.9 million pounds used in 1978. This is attributable to the increased use of lead-free gasoline.

EPS has begun a review, in the Pacific Region, of historical data on ambient air lead levels to determine whether levels have decreased discernibly in relation to the reduction of lead emissions from gasoline-powered motor vehicles.

The Air Pollution Control Directorate has begun reviewing the impact of lead emissions from motor vehicles on the environment and public health, and has begun a socio-economic analysis of industries engaged in the manufacture of tetraethyl lead, the refining of lead-free gasoline and the maintenance of automobiles.

**Lead-Free Gasoline Program.** Lead-free gasoline sales, as a percentage of the total gasoline marketed, increased from 3.8% in 1975 to 32% in 1979. During the review period, 2630 samples of lead-free gasoline were tested in the national monitoring program. One hundred and twenty-two (122) samples exceeded the allowable concentration of 0.06 grams of lead per imperial gallon of this gasoline. As usual, corrective actions were taken immediately to rectify these violations of regulations.

**Fuels Information Regulations.** Sections 22 through 26 of the Clean Air Act provide for the regulation of fuel composition and fuel additives and for the necessary administrative procedures to reduce emissions of air pollutants when fuels are burned. To develop appropriate limits for Section 22 of the Act, regulations have been developed to obtain the required information on the current composition of petroleum fuels, including sulphur content, and on their additives and the impurities in crude oils. The Fuels Information Regulations No. 1, promulgated on August 10, 1977, were amended in Part II of the Canada Gazette on March 23, 1979 and on February 11, 1980.

As a result of these regulations, numerous data on fuels produced or imported, their sulphur content and fuel additives used, have been received from the industry.



**General.** The standard reference method for the determination of phosphorus in automotive gasoline was revised and published during the fiscal year. The method for lead in gasoline was revised and will be published in the next fiscal year.

### **Implementation of Regulations for Mobile Sources**

Automobile manufacturers are required to certify that new motor vehicles offered for sale in Canada conform to current emission standards. The federal government's compliance monitoring program, operated jointly by Transport Canada and Environment Canada, is designed to ensure that emission rates from new automobiles do not exceed those standards.

Each year new motor vehicles, representing the most popular makes, models and engines sold in Canada, are tested for compliance with the emission standards. During the review period more than 300 000 kilometres were accumulated on approximately 40 vehicles driven on prescribed urban-rural routes in the Ottawa area. More than 250 emission tests were completed in this emission compliance program.

Approximately 25 additional vehicles were tested to verify fuel economy claims made by the manufacturers.

### **Implementation of Guidelines for Stationary Sources**

**Arctic Mining Industry National Emission Guidelines.** EPS assisted the Yukon Territorial Government in drafting regulations based on the federal guidelines. The regulations are expected to be promulgated in 1980, subject to final approval by the Yukon Government. The Northwest Territories previously promulgated similar regulations.

**Asphalt Paving Industry National Emission Guidelines.** The Yukon Territorial Government is expected to promulgate regulations on asphalt paving in 1980, based on the federal guidelines. In British Columbia there are 67 known plants, 63 of which have been issued permits by the Waste Management Branch or the Greater Vancouver Regional District. The other four plants have applied for permits. Of the known plants, 31 comply with the federal guideline and 36 do not. In Ontario, emission limits for asphalt plants will be incorporated into the province's approval requirements with respect to new installations. For information on the status of this guideline in the other provinces, readers should refer to the 1978-79 annual report.

**Cement Industry National Emission Guidelines.** The Ontario Ministry of the Environment has confirmed that particulate emissions from existing cement plants in the



province are generally in compliance with federal guidelines. Any new plants being built will be required to meet the federal limits. For information pertaining to other provinces, readers should refer to the 1978-79 annual report.

**Metallurgical Coke Manufacturing Industry National Emission Guidelines.** A provincial permit was issued in 1978 to the one coke manufacturing plant in British Columbia; it required more stringent controls for particulate matter emissions. Controls for source emission reductions for sulphur dioxide were not imposed because of the age of the plant, high cost and technical difficulties. New pollution control objectives issued by the province indicate that new plants are likely to be well controlled. In Ontario, guidelines for coke ovens are being incorporated into provincial approval requirements with respect to new plants. The only coke ovens in the Atlantic Provinces are located in Sydney, Nova Scotia. Because of the age of the ovens, the province chose not to develop regulations.

**Other Guidelines.** To date there have been no significant developments with regard to provincial implementation of federal guidelines on packaged incinerators or the wood pulping industry.

### **Control Technology Development**

**Program for the Development and Demonstration of Pollution Abatement Technology (DPAT).** The effective abatement of air contaminant emissions from industrial sources depends upon the availability of technically sound and economically feasible control technology. Recognizing that it might be necessary for the federal government to encourage the development and demonstration of new control technology, provision was made in Section 3 of the Clean Air Act for the financial support of appropriate demonstration projects. On this basis, the Environmental Protection Service developed the DPAT Program, which provides for cost-shared agreements with industry to develop and demonstrate new control technology. This program began on April 1, 1975. In the air sector, initial emphasis was placed on the development of technology for the capture and containment of fine particulates and sulphur dioxide. Later the scope of the program was broadened to include pollutants for which regulations and guidelines have been published or are under development. Because of fiscal constraints, funding for the DPAT Program was terminated on March 31, 1979; however, the program itself was not

terminated and three on-going projects were supported by the Air Pollution Control Directorate during the fiscal year, as described below.

British Columbia Forest Projects Limited completed its investigation of a new type of granular-bed filter for the control of fine particulates emitted from boilers fired with wood waste. These particulates consist primarily of salt which arises because the logs, from which the waste is derived, are transported and stored in seawater. Emission tests have shown that the filter system has a somewhat lower collection efficiency than had been anticipated; however, the company is optimistic that the collection efficiency can be improved and plans further development to achieve this aim.

The St. Anne-Nackawic Pulp and Paper Company in New Brunswick is continuing the development of a scrubber for the simultaneous collection of fine particulate matter and sulphur compounds emitted from the recovery boiler of its kraft paper mill. Initial tests have shown that the collection efficiency of the scrubber exceeds design requirements. Based on this good performance, a number of other Canadian kraft mills have decided to install the scrubber. Its application has the advantage of not only significantly reducing air contaminant emissions but also of recovering, and recycling to the plant, valuable chemicals currently being emitted into the atmosphere.

The third DPAT contract, with the Algoma Steel Corporation Limited, is for the demonstration of a high-pressure water-jet system for cleaning coke oven doors. During the coking cycle, volatile matter from the coal condenses on the doors and door jambs, which are cooler than the oven. To obtain satisfactory door sealing, and thereby minimize the emission of hydrocarbons into the atmosphere from leakage, these deposits must be removed, preferably after each cycle. At present, this is done mechanically by scraping, a method that is not satisfactory. The successful demonstration of the water-jet cleaning system could lead to its adoption by the four steel companies in Canada and by similar plants in other countries.

**Projects sponsored under the Department of Supply and Services' Unsolicited Proposal Program.** This program provides bridge financing for unsolicited proposals in science and technology submitted by the private sector that are worthy of support by one or more government departments. Proposals that fall within the mission of the department but cannot be accommodated with current funds are eligible for assistance under the Unsolicited Proposal Program. Several projects are now receiving support from EPS.

One project was completed during the year. This was a study to identify factors that influence the collection efficiency of electrostatic precipitators used in the

non-ferrous smelting industry and involved a detailed physico-chemical investigation of the properties of the particulates and the carrier gas. It was shown that gas conditioning agents had a beneficial effect on precipitator operating characteristics.

A second study is an investigation into the significance of road dust as a source of suspended particulates in Hamilton, Ontario. This study is expected to provide sound scientific data on the proportion of particulate air pollution due to dust generated, and re-entrained, by vehicular traffic on city streets, and the most cost-effective methods for its control. Certain aspects of this comprehensive investigation are also being supported by the Ontario Ministry of the Environment, Stelco and Dofasco.

A third project is for a study of rate of conversion of nitric oxide into nitrogen dioxide in the emissions from pipeline compressor stations. Nitric oxide is not an air pollutant and is the predominant nitrogen oxide emitted. However, very little information is available on its conversion into the pollutant, nitrogen dioxide, and these data are important because of the large nitric oxide emissions from compressor stations, which could lead to high local concentrations of nitrogen dioxide if the rate is high.

**Other Technology Development Programs.** Modifications have been approved to the Enterprise Development Program of the Department of Industry, Trade and Commerce to permit the support of research and development, or demonstration, of new or improved equipment, facilities, or processes for the elimination or reduction of air pollution from Canadian operations. The introduction of these modifications ensures that federal support for the development of pollution abatement technology will be maintained following the termination, on March 31, 1979, of the DPAT and CPAR Programs. A number of submissions under the Enterprise Development Program are now in the assessment stage.

## **Technical Information Dissemination**

**Air Pollution Information System.** Programs developed under the authority of the Clean Air Act require accurate, comprehensive and timely information from many sources including published literature, consultants' reports and computerized information banks. The Air Pollution Information System, established in 1973, responds to the information requirements of the Canadian air pollution control and research community as well as providing a current awareness to keep senior management abreast of new developments. Free searches of the Environmental Protection Agency APTIC file are provided to all levels of government. All others are done at cost. During the review period, 150 computerized literature searches were completed and more than 5500



information requests were answered. The system has more than 100 000 documents available on microfiche, a journal collection of over 70 titles and over 5000 documents in hard copy.

**Training in Air Pollution Control Technology.** In support of regulatory activities across Canada, air pollution control training courses are presented for enforcement officers of the federal, provincial and municipal governments, and industry personnel. Five courses were offered during the year: two on stationary source testing, two on air pollution meteorology and one on the statistical evaluation of air pollution data. They were attended by 125 persons. The Industrial Research Institute of the University of Windsor developed and presented the course on stationary source testing under contract. The course on air pollution meteorology was developed internally and presented by lecturers of the Environmental Protection Service and the Atmospheric Environment Service. The course on statistical evaluation of data was prepared and presented under contract by two professors from the Université de Montréal.

A seminar on the petroleum refining industry held in Montreal was attended by 60 persons. There was also active participation in a large public seminar on acid rain held in Toronto. It was attended by over 800 persons from governments, universities, industries, action groups and the general public.

Courses for inspectors in the reading of plume opacity were held in the Quebec and Northwest regions of the Environmental Protection Service during the review period. Courses are held at six- or twelve-month intervals for recertification.

**Publications.** During the review period, 30 technical reports in the EPS national series were edited and published by the Air Pollution Control Directorate. Seven new factsheets were published. Overall, about 31 000 copies of reports, news releases, Canada Gazette announcements and factsheets were distributed. Several scientific papers written by Directorate staff were published in international journals.

The reports published during the review period were the following:

### **Regulations, Codes and Protocols Series**

- EPS 1-AP-73-4 Standard Reference Methods for the Determination of Phosphorus in Automotive Gasoline (Spectrophotometric Method) (Revised) (Bilingual)
- EPS 1-AP-77-1 Standard Reference Methods for Source Testing:  
Measurement of Emissions of Vinyl Chloride from Vinyl Chloride and Polyvinyl Chloride Manufacturing (Bilingual)



- EPS 1-AP-77-3 Standard Reference Methods for Source Testing:  
Measurement of Emissions of Nitrogen Oxides from Stationary Sources  
(Bilingual)
- EPS 1-AP-78-3 Standard Reference Methods for Source Testing:  
Measurement of Emissions of Particulate Matter and Lead from  
Secondary Lead Smelters (Bilingual)
- EPS 1-AP-79-2 The Clean Air Act - Compilation of Regulations and Guidelines  
(Bilingual)

### **Economic and Technical Review Series**

- EPS 3-AP-75-4F Techniques d'élimination et d'utilisation des résidus de bois par  
combustion
- EPS 3-AP-77-6F Les techniques de lutte contre la pollution atmosphérique dans  
l'industrie de la pâte de bois
- EPS 3-AP-78-1 Air Pollution Emissions and Control Technology:  
Ferrous Foundry Industry
- EPS 3-AP-79-1F Enquête par questionnaire postal sur les véhicules automobiles  
particuliers au Canada
- EPS 3-AP-79-2 National Inventory of Natural Sources and Emissions of Sulphur  
Compounds
- EPS 3-AP-79-3 Air Pollution Emissions and Control Techniques:  
Residential Heating Units
- EPS 3-AP-79-4 National Inventory of Sources and Emissions of Benzene (1976)
- EPS 3-AP-79-5 Arsenic Emissions and Control Technology:  
Gold Roasting Operations

### **Technology Development Series**

- EPS 4-AP-78-1F Effets du froid sur les gaz d'échappement et la consommation de  
carburant des véhicules automobiles

## Surveillance

- EPS 5-AP-76-7F Étude interlaboratoire de la corrélation entre les résultats des comptages des fibres d'amiante prélevées en cheminée et de leur distribution
- EPS 5-AP-78-23 National Air Pollution Surveillance, Monthly Summaries for October, 24 and 25 November and December 1978 (Bilingual)
- EPS 5-AP-78-26 National Air Pollution Surveillance, Annual Summary 1978 (Bilingual)
- EPS 5-AP-78-27 National Air Quality Trends 1970-1977
- EPS 5-AP-79-1 National Air Pollution Surveillance, Monthly Summaries January 1979 to to 79-10 October 1979 inclusive (Bilingual)

## Air Pollution Control Directorate Series

- APCD 79-1 Development of a Sulphur Trioxide Detector

## Miscellaneous Publications

List of Publications - Air Pollution Control Directorate (Bilingual)

Clean Air Act Annual Report 1978-1979 (Bilingual)

Guidelines for a Short-Term Air Quality Index (Bilingual)

Study of Factors Affecting the Electrostatic Precipitation Efficiency of Particulates in Non-Ferrous Smelter Gases

Marketing Study for By-Product Sulphuric Acid Produced by Canadian Non-Ferrous Smelters

Air Pollution Control Directorate Fact Sheets:

Air Quality Trends

Emission Inventories

Air Pollution and Your Car

Lead in Gasoline

Winter Driving

Airborne Asbestos

Controlling Airborne Mercury

## **Control of Emissions from Federal Facilities**

The federal government's conduct of its own activities, as perceived by the public, has a powerful potential to work for or against the endeavours of the government in its role as a leader in environmental and public health protection. Environment Canada has direct responsibility for ensuring that the federal government minimizes adverse environmental effects from all of its works, undertakings and businesses. This is accomplished through the Federal Activities Branch.

During the review period:

- an integrated waste management project at the Ste Anne de Bellevue Veterans' Affairs Hospital was partially completed. The project is expected to be operating satisfactorily by the end of 1980-81;
- most of the work on the installation of a continuous air pollution monitoring system for the Ste Anne de Bellevue hospital incinerator was completed;
- environmental assessment studies at two Canadian Forces bases to determine the air pollution emissions from central heating plants were completed;
- preliminary evaluation of the incinerator installed aboard CCGS Louis St. Laurent indicated an extremely satisfactory performance.

## **Technical Review and Advisory Activities**

During the year, the Air Pollution Control Directorate and the Environmental Protection Service's regional offices initiated and continued numerous technical reviews and advisory work on a broad range of issues. Some of the more important activities were the following:

- review of the environmental impact statement for a proposed uranium refinery in Saskatchewan, and participation in the development of the EPS brief to the B.C. inquiry on uranium mining;
- technical review of and recommendations pertaining to the Province of Manitoba's proposed emission control requirements for a copper-zinc smelter;

- review of existing combustion technologies ranging in scale from domestic space heating to large industrial applications, as a contribution to the departmental study on the possible environmental consequences of the increasing use of energy derived from forest biomass;
- participation with National Defence and Energy, Mines and Resources in a technical committee to test the ability of a new fluidized-bed combustor for the National Defence heating plant at Summerside, P.E.I., to capture sulphur dioxide released during coal combustion while maintaining low emissions of oxides of nitrogen;
- assessment of possible emissions and effects on local air quality in the event of re-activation of the Come-by-Chance oil refinery in Newfoundland, and assistance to the New Brunswick Pollution Control Branch with respect to sulphur dioxide emissions by a refinery;
- advice to Energy, Mines and Resources on mercury monitors and gasoline analysis and to the Department of Labour on vinyl chloride analysis;
- discussions with visiting delegates of the Institute of Environmental Research of the People's Republic of China on analytical and sampling technology;
- organization of an inspection visit by representatives from Ontario, Quebec and Alberta to Germany, Switzerland and Holland to discuss emission control programs and enforcement methods for in-use vehicles;
- participation in a government-industry task force developing guidelines for the safe destruction of polychlorinated biphenyls (PCB's) in cement plants, plasma furnaces and diesel engines;
- provision of technical advice to the Department of Regional Economic Expansion on the environmental aspects of numerous projects under consideration for funding including the Arctic Grain Company's elevator at Prince Rupert and Petrosulfur sulphur pelletizing plant at Taylor;
- participation in the review of the environmental impact potential of major developments in the regions, including the Quinsam coal development, the Northern Gas Pipeline, the Roberts Bank Port expansion, expansion of the Vancouver International Airport, the Dow Chemical liquid bulk chemical terminal and the Ocelot methane plant;
- review of applications for the Accelerated Capital Cost Allowance program through which the capital cost of pollution abatement equipment can be written off on an accelerated depreciation scale;



- provision of technical advice to the Province of British Columbia and the Greater Vancouver Regional District on permit applications including the proposed Pine River natural gas plant and the proposed expansion of Gulf Oil's petroleum refinery at Kamloops;
- participation in an International Energy Agency project on the control of nitrogen oxides emissions from coal combustion processes;
- participation in the development of instrumentation for the measurement of PCB's by a new process called laser optoacoustics;
- discussions with the National Energy Board and the B.C. government about the non-compliance of sulphur dioxide emissions from Westcoast Company's natural gas plant at Fort Nelson;
- advice in reviewing literature on the destruction efficiency of the incineration of pentachlorophenol (PCP) in regard to the problem of the PCP spill at Penticton;
- review of the Saskatchewan Department of the Environment licence for the Saskatchewan Power Corporation Poplar River Project;
- advice and support to the Province of Manitoba through participation on the Hudson's Bay Mining and Smelting Triparty Committee;
- participation in panels on polycyclic hydrocarbons and dioxins;
- provision of technical assistance to the Saskatchewan Research Council in the development of stack sampling expertise;
- review of several technology development programs including odour and particulate control at kraft mills, and metal recovery from arsenic dusts collected in a smelter baghouse; and
- participation in numerous technical committees including the National Research Council's Committee on Criteria for Pollutants, the Canadian Standards Association and the American Society for Testing and Materials.

The Air Pollution Control Directorate undertook special chemical analytical studies and provided advice to other organizations to promote the development of analytical methods. It continued research to maintain its expertise in x-ray fluorescence, gas chromatography and mass spectrometry. Projects were continued to develop expertise in high-pressure liquid chromatography, high-resolution capillary chromatography, ion chromatography, electrochemical analysis, gas mixing, and the production of test atmospheres. These techniques will be used in the development of

standard reference methods for the measurement of air contaminants in gas streams and in the ambient air.

## **LIAISON, PROGRAM PLANNING AND PROGRAM EVALUATION**

### **National and International Participation and Cooperation**

**General.** Air pollution control is a shared federal-provincial jurisdiction. The National Air Pollution Control Program is therefore developed through consultation and cooperation with provincial environment agencies. Control programs initiated by the federal Environmental Protection Service are implemented by provincial agencies whenever possible.

**Federal-Provincial Committee on Air Pollution.** The Federal-Provincial Committee on Air Pollution is the principal national mechanism for obtaining federal-provincial cooperation and for promoting provincial participation in specific national projects. The committee was established in 1969 and provides a forum for the exchange of technical and scientific information and methodologies and for the regular discussion of air pollution control programs in Canada. The annual meeting of the committee was held in Ottawa, May 23-25, 1979.

In 1970, a subcommittee was established to recommend to the parent committee appropriate levels for National Air Quality Objectives designed to protect public health and the environment by setting limits on the concentrations of contaminants in the ambient air.

The Clean Air Act enables the development and promulgation of three levels of these objectives, "desirable," "acceptable" and "tolerable" for major air contaminants.

The maximum desirable level defines the ultimate goal for air quality and provides a basis for an anti-degradation policy for the unpolluted parts of the country and for the continuing development of control technology.

The maximum acceptable level is intended to provide adequate protection against adverse effects on soil, water, vegetation, materials, animals, visibility, personal comfort and well-being.

The maximum tolerable level denotes a concentration of an air contaminant that requires abatement without delay to avoid further deterioration to an air quality that endangers the prevailing lifestyle or, ultimately, to an air quality that poses a substantial risk to public health. Recommendations of the subcommittee have permitted air quality

objectives to be prescribed in the Canada Gazette at the desirable and acceptable levels as noted in Table 4. A separate subcommittee was established to develop the tolerable level air quality objectives. Those prescribed to date also appear in Table 4.

The two subcommittees meet twice a year. They are currently reviewing the existing objectives as well as considering the need for objectives for other air contaminants.

In 1975 an ad hoc subcommittee was established to examine the possibilities for, and development of, a system of national air quality indexes. Eventually a report recommending a short-term index and an annual index was accepted by the parent committee. During the review period, a report called "Guidelines for a Short-Term Air Quality Index" was published. "Guidelines for an Annual Air Quality Index" will be published in the next fiscal year. As provinces and agencies implement the indexes, experience gained will be reported by the committee.

The Federal-Provincial Committee on Air Pollution also conducts an inter-laboratory quality control program for methods of analysis of air pollutants. During the review period, about 70 laboratories participated in programs for sulphates and fluoride.

Work continued on the development of the standard reference method for hydrogen sulphide. Revisions of the methods for ozone and hydrogen fluoride neared completion.

The EPS Pacific Regional Office is participating in a subcommittee of the National Research Council that is preparing a criteria document on atmospheric particles.

An important concern of the Federal-Provincial Committee is the National Air Pollution Surveillance (NAPS) network. It is described elsewhere in this report.

**Participation in Canada/U.S. Programs.** The major Canada-U.S. concern in air pollution is the long-range transboundary movement of pollutants particularly acid-causing compounds. The Canada-U.S. Bilateral Research Consultation Group's first report was released on October 15, 1979. It indicated that large areas of North America are sensitive to damage from acidic precipitation; thousands of lakes in eastern Canada and the United States are already showing the initial signs of acidification including decreased productivity of fish species as well as spawning failure. Continued pollutant loading of the region at present levels will result in continued degradation with extensive irreversible acidification occurring during the next 10 years. The report concluded that in view of mounting evidence of serious and continuing environmental degradation in eastern North America as a result of acidification, it should be recognized that delays in

TABLE 4 NATIONAL AIR QUALITY OBJECTIVES\*

Air contaminant	Maximum desirable level	Maximum acceptable level	Maximum tolerable level
<b>Sulphur dioxide</b>			
Annual arithmetic mean	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.01 ppm)	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02 ppm)	
Average concentration over a 24-h period	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.06 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.11 ppm)	800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.31 ppm)
Average concentration over a 1-h period	450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.17 ppm)	900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.34 ppm)	
<b>Suspended particulate matter</b>			
Annual geometric mean	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Average concentration over a 24-h period		120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Carbon monoxide</b>			
Average concentration over a 8-h period	6 $\text{mg}/\text{m}^3$ (5 ppm)	15 $\text{mg}/\text{m}^3$ (13 ppm)	20 $\text{mg}/\text{m}^3$ (17 ppm)
Average concentration over a 1-h period	15 $\text{mg}/\text{m}^3$ (13 ppm)	35 $\text{mg}/\text{m}^3$ (31 ppm)	
<b>Oxidants (ozone)</b>			
Annual arithmetic mean		30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.015 ppm)	
Average concentration over a 24-h period	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.015 ppm)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.025 ppm)	
Average concentration over a 1-h period	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05 ppm)	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.15 ppm)
<b>Nitrogen dioxide</b>			
Annual arithmetic mean	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.03 ppm)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05 ppm)	
Average concentration over a 24-h period		200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.11 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.16 ppm)
Average concentration over a 1-h period		400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.21 ppm)	1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.53 ppm)
<b>Hydrogen fluoride**</b>			
Average concentration over a 70-day period		0.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.2 ppb)	
Average concentration over a 30-day period		0.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.4 ppb)	
Average concentration over a 7-day period	0.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.2 ppb)	0.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.7 ppb)	
Average concentration over a 24-h period	0.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.5 ppb)	0.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1.0 ppb)	
<b>Hydrogen sulphide**</b>			
Average concentration over a 24-h period		5.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3.6 ppb)	
Average concentration over a 1-h period	1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.7 ppb)	15.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10.8 ppb)	

\* Conditions of 25°C and 101.325 kPa are used as the basis for conversion from  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  to ppm and ppb.

\*\* Proposed.

Note: The maximum desirable level defines the long-term goal for air quality and provides a basis for an anti-degradation policy for the unpolluted parts of the country and for the continuing development of control technology. The maximum acceptable level is intended to provide adequate protection against adverse effects on soil, water, vegetation, materials, animals, visibility, personal comfort and well-being. The maximum tolerable level denotes a concentration of an air contaminant that requires abatement without delay to avoid further deterioration to an air quality that endangers the prevailing Canadian lifestyle or, ultimately, to an air quality that poses a substantial risk to public health.



undertaking action to address the presently deteriorating situation will result in greater damage and increasing economic cost in the future.

Against this background and in response to an invitation from the U.S. State Department, Canada has engaged in bilateral discussions with the United States on the negotiation of a cooperative bilateral agreement on transboundary air quality.

A benchmark of these continuing discussions was the release of a joint statement on July 26, 1979 in which the two governments resolved to develop a cooperative air quality agreement that would address the problem of transboundary air pollution. To this end the two governments have held a series of technical meetings to develop the mechanisms and data bases necessary.

In recognition of the time-sensitive nature of the problem and the irreversibility of the impacts, programs to examine possible control measures and to increase scientific knowledge of the phenomenon have been developed and are being carried out cooperatively by the federal government and the provinces most affected by acid rain.

The control strategies program comprises:

- 1) assessment of the major sources of concern and of reduction in emissions that could accrue from the application of specific abatement technologies;
- 2) examination and assessment of the economic and social consequences of achieving various levels of reduction in emissions from sources of concern;
- 3) macro-scale assessment of physical and economic benefits that would be expected from reduced environmental damage; and,
- 4) development and analysis of abatement options.

The national scientific program was recently modified to meet two objectives, one aimed at providing a knowledge basis for short-term remedial efforts, and the other designed for the longer term. The short-term activities are aimed at providing as much scientific information as possible for use in the design of an interim control program and also to support current discussions with the United States toward an air quality agreement. The longer-term research aims at a more comprehensive scientific understanding of the phenomenon and its effects.

The department continued its regular contact with U.S. agencies to keep abreast of developments in research, priorities and programs. EPS cooperated with the EPA in quality assurance programs, for both stationary and mobile source work, by testing the agency's analytical methods and by exchanging samples for interlaboratory comparisons.

The International Air Pollution Advisory Board is a Standing Board of the International Joint Commission (IJC). Air pollution problems that arise along the Canada-United States border are investigated by the Board and reported to the Commission. The Air Pollution Control Directorate provides the Canadian Chairman of the Board, one other member and technical assistance. The Atmospheric Environment Service also has a member on the Board.

During the year, the Board continued to advise the Commission on the extensive bilateral discussion and studies of the long-range transport of air pollution, and in particular, the resulting increase in acidic precipitation. The Board also monitored and reported to the Commission on the Boundary River power plant development in Saskatchewan; on the development of a cooperative monitoring arrangement for the Poplar River boundary region; on the status of studies of environmental contamination on Cornwall Island; and on a proposed primary zinc smelter to be located in Ogdensburg, N.Y.

In 1975, the Premier of Ontario and the Governor of Michigan signed a memorandum of understanding to implement an integrated cooperative program for the abatement of transboundary air pollution in the southeastern Michigan-southwestern Ontario area. As a result of this memorandum, the two governments requested the IJC to create the International Michigan-Ontario Air Pollution Board to monitor the progress of air pollution control programs being implemented in the transboundary area. The Air Pollution Control Directorate provides the Canadian Chairman and technical assistance to this Board.

In its fifth progress report to the IJC, in March 1980, the Board reported on the status of the sulphur dioxide control strategy being developed for the Sarnia-Port Huron area; on the consultations between the Province of Ontario and the State of Michigan on the Belle River Thermal Power Project; and on the results of its study of sulphur content of fuels used by power generating plants in the area. At the request of the Commission, the Board reviewed the desirability of establishing an IJC objective for ozone in the area. It concluded that since the ability to accurately monitor the problem and develop the necessary solutions lay beyond the Board's terms of reference, it would be inappropriate for it to develop an objective for ozone. The Board therefore proposed to ensure adequate monitoring of ozone levels within the boundary area.

**Participation in Other International Programs.** Environment Canada continued to contribute to and benefit from participation in a number of international programs dealing with the development of policies and technology for air pollution control. The projects are directly related to Canadian interests in such areas as the long-range

transport of air pollution, the study of control strategies for sulphur and nitrogen oxides, and the control of toxic substances in the atmosphere.

Participation in such programs is coordinated through the Department of External Affairs and involves the World Health Organization (WHO), the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), the Economic Commission for Europe (ECE), the North Atlantic Treaty Organization Committee on the Challenges of Modern Society (NATO/CCMS) and the United Nations Environment Program (UNEP). The Canadian delegate to the OECD Air Management Group is provided by the Air Pollution Control Directorate as is the delegate to the United Nations, Economic Commission for Europe's Working Party on Air Pollution Problems and the Special Group on Long-Range Transboundary Air Pollution.

Bilateral consultations were held during the year with visiting representatives of environmental protection agencies from Norway, Japan, Tunisia, and the People's Republic of China.

The Air Pollution Control Directorate continued to participate in the WHO Air Quality Monitoring Project. Air quality data for sulphur dioxide, suspended particulate matter and soiling index from 11 stations located in Vancouver, Hamilton, Toronto and Montreal, are forwarded quarterly to WHO headquarters in Geneva. In addition, NAPS operates one station in Toronto as a comparison station where WHO standard reference measurement methods are used concurrently with standard instrumental methods.

The Directorate, along with the Department of Energy, Mines and Resources, represented Canada as a member country of the International Energy Agency in contracting for an Agreement for the Establishment of a Project on the Control of Nitrogen Oxide Emissions during Coal Combustion. This project is sponsored by the U.S. Environmental Protection Agency and involves the trial burning of member countries' indigenous coals to evaluate their performance in a low-NO<sub>x</sub> (nitrogen oxides) pulverized coal combustor.

Other international activities during the review period included:

- continued participation in an ECE Task Force on emission guidelines for non-ferrous smelters and preparation of two chapters of the background report;
- participation in a subcommittee of the UN-ECE Working Party 29 -- Groupe de Rapporteurs sur Pollution et Energie -- dealing with motor vehicles;
- participation in an interlaboratory cross-correlation program for vehicle emission testing organized by the Japanese Automobile Manufacturers Association;



- participation in a European Economic Community bilateral working group on the asbestos industry;
- participation in a UNEP project on non-ferrous smelters and preparation of the chapter on the nickel sector;
- maintenance of a bank of polycyclic aromatic hydrocarbons and provision of research samples to environmental organizations throughout the world.

**Inter-Departmental Negotiation and Liaison.** Environment Canada consults regularly with the Environmental Health Directorate of Health and Welfare Canada on public health and risk assessment aspects of air pollution control. In international activities, EPS is the primary advisor to the Department of External Affairs on technical matters and on policies and negotiating strategies related to air pollution control. Of particular significance in this area are the negotiations with the U.S. Government on transboundary air pollution, and in particular, acid rain. Environment Canada is represented on the Air Subcommittee of the National Research Council's Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality.

The Department of Indian and Northern Affairs is kept informed of EPS activities with the governments of the Yukon and Northwest Territories related to the development and implementation of air pollution control programs. Regular contact is maintained with Energy, Mines and Resources and the National Energy Board on energy/environment matters, and with Industry, Trade and Commerce on environment/industrial policy matters, particularly as they relate to the domestic program for the control of acid-causing air pollutants.

As part of the departmental study of the environmental impacts of an increased use of coal, several aspects of the problem were investigated by the Air Pollution Control Directorate. A forecast of increased coal use for thermal power generation was prepared for the period 1980 to 2000. Using this information, emission forecasts for sulphur oxides, nitrogen oxides and particulate matter as well as trace elements were assembled and supplied to the department's Atmospheric Environment Service for atmospheric modelling as a basis of their contribution to the report. Contributions to the report also included a review of end-use technologies and available pollutant abatement measures.

**Trend Analysis.** During the review period, a national trend analysis for the 1970-77 era of air quality data from the National Air Pollution Surveillance (NAPS)



network was published. Further analysis for the 1974-78 period are shown in Tables 5 and 6. A new report on trends up to the end of 1979 will be developed in the next fiscal year.

Population exposure analyses were done for the Toronto and Montreal urban areas. Studies examined exposure to sulphur dioxide and suspended particulate matter in these centres. Results of the analyses will be made available upon completion. Analyses on the past and future trends in air contaminant emissions from the copper-nickel smelting industry also commenced. Results will be made available during the next fiscal year. Other sectors to be studied include thermal power generation and natural gas processing.

TABLE 5 AVERAGE OF THE ANNUAL MEANS OF NAPS STATIONS FOR 1974-78

Air Contaminant	1974	1975	1976	1977	1978	Change 1977-78	Change 1974-78
Sulphur dioxide (pphm)	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	-7%	-19%
Suspended particulates ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	78.6	65.9	65.7	61.9	61.4	-1%	-22%
Lead ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.68	0.55	0.49	0.46	0.42	-9%	-38%
Nitrogen dioxide (pphm)	--	--	--	3.17	2.85	-10%	--
Carbon monoxide (ppm)	2.44	1.89	1.60	1.55	1.53	-1%	-37%
Soiling Index (COH)	0.38	0.28	0.28	0.27	0.25	-7%	-34%

**Program Planning and Evaluation.** The format of the Clean Air Act Annual Report reflects the project planning system now in use within the Environmental Protection Service. The report is therefore organized on the basis of the four projects that make up the National Air Pollution Program:

- 1) Identification and characterization of pollution problems;
- 2) Development of pollution control measures;
- 3) Implementation of pollution control measures;
- 4) Liaison, program planning and evaluation.

TABLE 6                      PERCENTAGE OF NAPS STATIONS EXCEEDING MAXIMUM  
ACCEPTABLE ANNUAL LEVELS OF AIR QUALITY OBJECTIVES,  
1974-78

Objective	1974	1975	1976	1977	1978
Sulphur dioxide	18	11	10	5	7
Suspended particulates	49	42	37	24	27
Nitrogen dioxide	NA	NA	NA	4	0
Carbon monoxide (8 hours)	29	27	16	10	8

NA - not available

The operating budget of the Air Pollution Control Directorate for the fiscal year was developed using this project planning system to give management improved control over resource allocation and to provide flexibility to meet changing priorities. An evaluation system is now being developed that will provide management with information on the efficiency and effectiveness of resource utilization in achieving program objectives.

During the review period, the Air Pollution Control Directorate refined its newly developed decision-making framework, a means through which air pollution problems are selected with a view to promulgating regulations or guidelines. Mechanisms to establish priorities for subsequent regulation or guideline development are also incorporated into the decision-making framework. There are four phases, with appropriate feedback loops, in the framework:

- the identification of existing and potential air pollution problems and the relative ranking of these concerns in each of three categories: immediate, medium-term and long-term concerns;
- the development of work plans based on the approved list of Directorate concerns;
- the detailed assessment of a contaminant or industrial sector of concern and information-gathering activities; and
- the activities that must be completed after the decision has been made by Directorate management that a concern investigated in Phase III warrants the development of a regulation or guideline.

During the latter part of the review period, the Directorate continued its compilation of contaminant and industrial sector profiles for existing and potential air pollution concerns. These profiles are two-page summaries of various objective and subjective criteria that justify identification of a concern. An initial relative ranking of concerns was also completed.

## **ATMOSPHERIC ENVIRONMENT SERVICE**

### **General**

The Atmospheric Environment Service (AES) is another important arm of Environment Canada devoted to, among other things, air pollution problems. AES continues to work toward a better understanding of the atmospheric processes of pollutant transport, chemical transformation during transport, areal distribution and short- and long-term effects of deposition on the environment. Results of experimental studies are presently applied in the modelling of the physical and chemical behaviour of pollutants and atmospheric processes in order to better describe and predict air quality and environmental impacts in a consistent manner.

Much of the work is performed by two branches of AES, frequently in cooperation with other provincial, federal or international agencies. The two branches are: the Air Quality and Inter-Environmental Research Branch which concentrates on the lower atmosphere (troposphere ... up to an altitude of about 10 km); and the Atmospheric Processes Research Branch which specializes in studies of the upper atmosphere, in particular the effects of man-made pollutants on solar radiation and the ozone layer.

The total expenditure for the fiscal year was \$2 493 000, consisting of \$1 780 000 in salaries, \$562 000 in goods and services, and \$151 000 in capital. End-of-year strength was 71.

## **LONG-RANGE TRANSPORT OF AIR POLLUTANTS (LRTAP)**

Increasing concerns, by both the Department and the public, about the effects of air pollutants (and related acidic precipitation) on the environment and the control of such pollutants, has resulted in a much needed financial boost to the federal LRTAP program.

Departmental activities during the past year concentrated on the following major areas of concern: pollutant emission inventories and source identification; atmospheric transport and coincident chemical/physical transformation; environmental effects studies; and the modelling of all relevant processes for a more informative description and prediction of present and future atmospheric conditions essential in negotiations and the development and monitoring of abatement procedures.

A LRTAP program office has been established to serve as a focal point for coordinating the various elements of the departmental program. The following are a few milestones associated with AES LRTAP activities:

- the Canadian Network for Sampling Precipitation (CANSAP) is now fully operational. Concentration and deposition measurements confirm that much of eastern Canada experiences rather acidic precipitation (average pH 4.5). Further detail is available in the section "Environmental Monitoring";
- the Air Precipitation Network (APN) provides a more detailed chemical analysis of the atmosphere. This network currently consists of five stations;
- a practical long-range transport model has been developed that can predict general pathways of pollutants during environmental emergencies;
- appropriate input inventory and meteorological data files have been created to serve in the development of long-range transport related models;
- support research was conducted (and is continuing) in a limited number of areas: aircraft sampling of long-range transport constituents; dry deposition; and nitrogen oxide measurements;
- the bilateral (Canada-U.S.) Research Consultation Group released its first annual report. An AES scientist is the co-chairman of this group;
- the first planning meeting regarding a jointly sponsored CMOS-AMS (Canadian Meteorological and Oceanographic Society-American Meteorological Society) conference related to the LRTAP problem was held. The conference is expected to take place April 28-May 1, 1981 in Albany, N.Y.;
- a LRTAP-related bibliography, presently consisting of about 1 700 entries, has been compiled from professional journals and agency reports. Arrangements to have this volume published are underway;
- plans have been initiated to hold an AES-sponsored LRTAP workshop at AES headquarters in the summer of 1980. As well, publication of a LRTAP Assessment



Catalogue, providing information on the present state of the Canadian research scene, has been scheduled to coincide with the above workshop;

- in addition to extensive technical, public relations, and media briefings during the year, LRTAP workshops were conducted in the AES Ontario and Atlantic regions.

## **ENVIRONMENTAL MONITORING**

The Canadian Network for Sampling Precipitation (CANSAP) was established to monitor changes in the background levels of certain atmospheric constituents in precipitation. Constituents analyzed in the network samples include sulphates, nitrogen compounds, chloride ions, sodium, potassium, calcium and magnesium. The network was recently upgraded to ensure continued scientific validity of its data and continued operations. About half of the collectors in the network were upgraded to new design standards in an effort to improve the catch efficiency and reliability. The remaining instruments will be upgraded during 1980. Four new sampling sites were added, increasing the network to 54 stations.

A joint sampling program was undertaken in cooperation with the Ontario Ministry of the Environment to ensure that results from their APOS (Acidic Precipitation in Ontario Study) network would be comparable with those from CANSAP. Plans were finalized with the National Atmospheric Deposition Network in the United States to begin a joint sampling program at selected sites on both sides of the border in the spring of 1980. Results of a Pennsylvania State University sampling program are presently being analyzed.

As part of the WMO (World Meteorological Organization) environmental monitoring program, AES continued to measure CO<sub>2</sub> concentrations at three Canadian sites.

## **GREAT LAKES WATER QUALITY AGREEMENT PROGRAM**

The 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement (GLWQA) identifies programs and measures required to evaluate the impact of air pollutants upon the Great Lakes and their drainage basin. These measures include identification of pollutant sources, their relative contributions, and more accurate definition of pollutant deposition rates.

Since September 1979, AES has been supporting the GLWQA program through two separate research programs. The first involves development of appropriate methodology for monitoring particulate dry deposition over snow, water and ice surfaces. Currently, equipment for generating tagged aerosols is being constructed and tested for application in field studies. The second project is designed to estimate the atmospheric input of certain nutrients, heavy metals and organic contaminants to the Great Lakes and to examine the relative importance of various sources through a comprehensive simulation modelling effort.

### **CANADIAN ARCTIC AIR POLLUTION PROGRAM (CAAPP)**

In recent years, widespread particulate pollution has been observed in the Arctic, originating from emissions in mid-latitude regions of Europe and eastern North America. Because of the environmental and climatological implications of polluting the polar cap, the governments of Norway, Denmark, the United States and Canada are cooperating in a joint investigation of suspended particulate matter north of 60°N. The CAAPP is the Canadian component of this joint study and its objectives are (a) to determine the temporal and spatial variation in composition and concentration of trace substances in Canadian Arctic air, (b) to determine major pathways of pollutants into and within the Arctic and (c) to develop a predictive capability to assess the impact of increased emissions on Arctic air quality.

A weekly atmospheric analysis program is carried out at Mould Bay and Igloolik. The network will be expanded to include Alert in 1980-81.

### **STRATOSPHERIC POLLUTION AND OZONE MONITORING**

The stratosphere, the layer of the atmosphere between an altitude of 10 kilometres and 60 kilometres, is a region of major global air circulation. It contains the ozone layer which prevents dangerous levels of ultra-violet solar radiation from reaching the earth's surface. Gaseous chlorine-bearing compounds such as chlorofluoromethanes emitted into the atmosphere by consumer and industrial processes are chemically destroying ozone in quantities that, although difficult to specify precisely, are predicted to be dangerously large.

The Atmospheric Processes Research Branch has undertaken high-altitude balloon experiments at Cold Lake, Alberta; Palestine, Texas and Mildura, Australia, to

measure quantities of key stratospheric chemical constituents to verify information gathered by the NIMBUS VII satellite and to produce theoretical model predictions of future and present ozone depletions. Instrumentation has recently been improved and test programs are being continued. Considerable work is done in collaboration with universities and other public institutions.

Measurements of the total ozone column in the atmosphere are made daily from ground level at five sites across Canada. An analysis to detect the currently expected ozone depletion in the Canadian ozone monitoring records indicates a small downward trend.

## **ENERGY REVIEW GROUP ACTIVITIES**

In June, following discussions with the Department of Energy, Mines and Resources, Environment Canada initiated a review of environmental, health and safety aspects of nuclear energy and other electricity generating options. Task forces were established to study various fuel cycle scenarios (to the year 2000) for coal, nuclear, hydro and biomass. In this regard, AES sponsored a contract with a private meteorological consulting firm, MEP Co., to evaluate regional impacts of coal utilization. As department input to the Parliamentary Inquiry into nuclear energy, AES prepared substantive material on impacts of coal and nuclear energy scenarios.

## **ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (EIA)**

AES contributes to the departmental EIA program through the review of air quality aspects of EIA's and through the development of systems to transfer the related EIA technology to other AES components, other government agencies and the private sector.

In direct support of other agencies, an assessment of a uranium refinery in Corman Park, Saskatchewan, was carried out for EPS and a review of airport pollution models was completed for Transport Canada and the International Civil Aviation Organization (ICAO).

Impact assessment research focussed on air pollution potential in Canada and on the development of numerical models for the assessment of air quality under specific situations. Among the numerical models developed were: the Maritime Episode and three

Climatological Air Models (air quality); the Gaussian Puff Model (dispersion of radionuclides); and the Mixed Layer Model (frequency distribution of pollutant concentration).

Experiments on the effectiveness of air quality monitors, and pollutant transformation are in progress.

Courses and workshops on air pollution meteorology and environmental assessment were presented in Ottawa and Toronto.

## ENVIRONMENTAL EMERGENCIES

During the year, AES responded to two major emergencies associated with air pollutants and their effects. The first incident was the release of radionuclides at Three Mile Island, Pa. In response to concerns about effects on Canadian territory, a trajectory model was implemented to delineate potential effects in terms of risk assessment. The second incident was a train derailment at Mississauga, Ontario, and a resultant chlorine spill. During this incident, on-site meteorological and dispersion information was provided to various authorities and the public.

Arising from these emergencies was the formation of a national working group to study various aspects of radioisotope releases. This working group will supply advice on models suitable for contingency planning and generate proposals for effective all-weather mobile units designed to provide on-site meteorological/dispersion information in the event of spills of toxic materials.

## ENVIRONMENTAL CONTAMINANTS

AES contributes to the Federal Environmental Contaminants Program established under the Environmental Contaminants Act (1976). Research has been initiated to investigate the behaviour of atmospheric organic and inorganic contaminants interacting with the biosphere. Specific objectives are (a) to determine existing loading and pathways of problem substances in the environment and (b) to interpret the effects of problem substances in the environment.

With respect to inorganic contaminants, particular emphasis is being placed on a number of metals which, upon entry to aquatic and terrestrial ecosystems, build up residues that have long-term effects on the environment and human health. The organic contaminants occur in a multitude of forms including the polychlorinated biphenyls (PCB's).



## **NANTICOKE ENVIRONMENTAL STUDY**

The Nanticoke Environmental Study was a major field study carried out in June, 1978, in cooperation with AES Ontario Region, Ontario Hydro and the Ontario Ministry of the Environment. The objective was to determine shoreline effects of air pollutant concentrations in the vicinity of a lakeside thermal generating station. The follow-up work is now virtually complete with 12 project data reports prepared and four scientific papers being submitted to journals. The study has produced comprehensive and valuable documentation on increases of ground-level pollution caused by shoreline fumigation.

## **ATMOSPHERIC BOUNDARY LAYER\* RESEARCH**

Several numerical models applicable to the Clean Air Act were either developed and applied, or are presently in the testing stage. Among these are the Monte Carlo and Three-Dimensional Planetary Boundary Layer models used in the calculations of transport and dispersion of air pollutants, and a Complex Terrain model used to incorporate effects of isolated topographic features.

### **Field Experiments and Data Analysis**

#### **(a) New Tethersonde**

A prototype for a new tethersonde was completed and successfully tested. The new design facilitates sampling of up to 10 channels of meteorological data and on-line recording and analyses.

#### **(b) Upper Air Wind Data**

The quality of VLF upper wind air data processed at 5 mb intervals has been assessed in comparison with the radar wind data.

#### **(c) Acoustic Sounder**

The highlight of this year's field experiment occurred in Boulder, Colorado, where the acoustic sounder was used in WMO-CIMO intercomparisons of low-level sounding systems. Such intercomparisons provide an excellent opportunity to examine all aspects of calibrating remote sensing systems.

---

\* The boundary layer is the lowest layer of the atmosphere (troposphere), extending from the earth's surface to about 1500 metres aloft.

### **Polynya Heat Budget Experiment**

The second year of a three-year polynya study was undertaken in cooperation with the Frozen Sea Research Group of the Ocean and Aquatic Sciences (Department of Fisheries and Oceans). Preliminary results indicate drastic effects on the atmospheric characteristics of the boundary layer.

### **CRITERIA AND STANDARDS**

AES provides scientific and technical support to the Federal-Provincial Committee on Air Pollution through its subcommittees on Air Quality Objectives and Air Quality Indexes. For the Objectives subcommittee, computer-based data management and display techniques were developed and tested for the preparation of criteria documents. For the Air Quality Indexes subcommittee, revisions on guideline documents for short-term and annual air quality indexes were completed.

A Panel on Particulate Effects on Atmospheric Processes was organized to prepare input to the Air Subcommittee of the NRC Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality.

### **TECHNOLOGY TRANSFER AND EXTRAMURAL ACTIVITIES**

During the year, a number of extramural activities were undertaken in a continuing effort to foster cooperation and information exchange among scientists both within and outside of AES: branch personnel participated in conferences, meetings, and working groups; science subventions were awarded to a number of university academics; and numerous contracts were let to private sector and university personnel.

## Critères et normes

Le S.E.A. fournit une aide scientifique et technique au Comité fédéral-provincial sur la pollution atmosphérique par l'entremise du Sous-comité des objectifs de la qualité de l'air et du Sous-Comité des indices de la qualité de l'air. Le S.E.A. a élaboré et vérifié, pour le premier sous-comité, des techniques de gestion et de présentation de données informatisées pour la préparation de documents de base. Pour le second sous-comité, le S.E.A. a effectué la révision de lignes directrices portant sur les indices à court terme et annuels de la qualité de l'air.

Le S.E.A. a organisé un débat sur les effets des particules sur les réactions atmosphériques dans le but de fournir des données au Sous-comité de l'air du Comité conjoint du C.N.R.C. des critères scientifiques de la qualité de l'environnement.

## Transfert de technologie et activités extérieures

Dans le but de favoriser la coopération et les échanges d'information entre les chercheurs dans et à l'extérieur du Service, plusieurs activités extérieures ont été organisées au cours de l'année: le personnel a participé à de nombreuses conférences et réunions et à des ateliers; des bourses d'études ont été distribuées à un certain nombre de chercheurs dans les universités; plusieurs contrats ont été accordés au secteur privé et aux équipes de recherches universitaires.

est maintenant presque complète. Douze rapports d'analyse ont été préparés et quatre articles ont été soumis à des revues scientifiques. Cette étude a fourni une documentation considérable et d'une grande valeur sur les augmentations de la pollution au niveau du sol, causées par la fumée sur les rives.

### **Recherche sur la couche limite atmosphérique\***

Plusieurs modèles numériques applicables, en vertu de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, ont été élaborés ou appliqués ou sont encore au stade expérimental, comme, par exemple, les modèles Monte-Carlo et de Troposphère planétaire tri-dimensionnelle utilisés pour calculer les déplacements et la dissémination des polluants atmosphériques, et le modèle Terrain complexe utilisé pour tenir compte des effets du relief topographique.

### **Expériences sur le terrain et analyse des données**

(1) Nouvelle sonde captive  
Le prototype d'une nouvelle sonde captive a été achevé. Les essais ont donné des résultats satisfaisants. Ce nouveau modèle facilite l'échantillonnage et permet de recueillir jusqu'à dix variables météorologiques, de faire l'enregistrement et l'analyse de ces données.

(2) Données sur le vent à haute altitude  
On a évalué la qualité des données sur le vent à haute altitude obtenues à très basse fréquence (sur une base d'un intervalle de cinq minutes), par rapport à la qualité des données obtenues par radar.

(3) Sonde acoustique  
Le fait marquant de cette année d'expérimentations sur le terrain a eu lieu à Boulder, au Colorado. On s'est servi d'une sonde acoustique pour comparer les systèmes de faible intensité de l'O.M.M.-C.I.M.O. Ce travail fournit une excellente occasion d'étudier tous les aspects de l'étalonnage de systèmes de télé-détection.

### **Étude de polynies**

Avec la collaboration d'un groupe de recherche du ministère des Pêches et des Océans, le Service entreprend la deuxième année d'un projet d'étude de trois ans sur les polynies. Les premiers résultats indiquent des effets très importants sur les caractéristiques atmosphériques de la troposphère.

\*Couche inférieure de l'atmosphère (troposphère) s'étendant du niveau du sol jusqu'à une altitude de 1500 m.



Island en Pennsylvanie. On s'est inquiété des effets que ces dégagements pourraient avoir sur le territoire canadien. Un modèle de trajectoire a donc été appliqué pour évaluer les risques et en délimiter les effets. Le second incident a été provoqué par le déraillement d'un train à Mississauga (Ontario) et le déversement accidentel de chlore qui en a résulté. Pendant toute la durée de cet incident, les autorités et le public ont été tenus informés des conditions météorologiques locales et de la dispersion.

Un groupe national de travail a été formé, suite à ces situations d'urgence, pour étudier les différents aspects des dégagements d'isotopes radioactifs. Ce groupe de travail agira comme conseiller dans l'élaboration de modèles capables de tenir compte de l'imprévu et émettra des suggestions pour la conception d'unités mobiles efficaces sous toutes les conditions météorologiques, capables de fournir sur place, dans l'éventualité de déversements accidentels de matières toxiques, des informations météorologiques et des modèles de dispersion.

## Contaminants de l'environnement

Le S.E.A. participe au Programme fédéral des contaminants de l'environnement institué par la Loi sur les contaminants de l'environnement (1976). On a commencé à faire de la recherche pour analyser le comportement des contaminants organiques et inorganiques dans la biosphère. Les objectifs de cette recherche sont (a) de déterminer les sources et les parcours suivis dans l'environnement par ces substances dangereuses et (b) d'analyser les effets de ces substances sur l'environnement. Parmi les contaminants inorganiques, on accorde une attention particulière à un certain nombre de métaux qui, lors de leur insertion dans les écosystèmes aquatique et terrestre, produisent des déchets qui ont des effets prolongés sur l'environnement et la santé des humains. Quant aux contaminants organiques, ils se présentent sous une multitude de formes parmi lesquelles on retrouve les biphényles polychlorés (BPC).

## Etude de l'environnement à Nanticoke

Cette étude importante effectuée sur le terrain, a eu lieu en juin 1978, avec la collaboration du S.E.A. (région de l'Ontario), de l'Hydro-Ontario et du ministère de l'Environnement de l'Ontario. Le but de cette étude consistait à déterminer les répercussions des concentrations de polluants atmosphériques sur les rives d'un lac dans le voisinage d'une station thermique située au bord de ce lac. Le travail complémentaire-

nucléaire, hydraulique et biomasse. À cette fin, le S.E.A. a défrayé le coût d'une recherche, par une firme privée d'experts-conseils en météorologie, visant à évaluer les incidences régionales de l'utilisation du charbon. L'apport du Ministère à l'enquête parlementaire sur l'énergie nucléaire, préparé par le S.E.A. consistait en un volumineux dossier sur les conséquences possibles de l'utilisation du charbon et de l'énergie nucléaire comme sources d'énergie.

#### **Évaluation des incidences sur l'environnement (E.I.E.)**

Le S.E.A. a contribué au programme E.I.E. du Ministère en faisant une étude des aspects de son programme qui se rapportent à la qualité de l'air et en élaborant des systèmes permettant de transporter les points techniques de l'E.I.E. à d'autres éléments du Service, à d'autres organismes gouvernementaux ainsi qu'au secteur privé.

Pour appuyer directement d'autres organismes, l'E.I.E. a mené, pour le compte du S.P.E., une étude sur les répercussions de la construction d'une raffinerie d'uranium à Corman Park en Saskatchewan. L'E.I.E. a aussi fait une étude, pour Transports Canada et l'Organisation de l'aviation civile internationale (O.A.C.I.), des modèles de pollution des aéroports.

La recherche sur l'évaluation des incidences a surtout porté sur la pollution atmosphérique potentielle au Canada et sur l'élaboration de modèles numériques pour évaluer la qualité de l'air dans des situations données. Parmi les modèles numériques élaborés, on peut noter: l'épisode maritime (Maritime Episode) et trois modèles atmosphériques climato-logiques (qualité de l'air); un modèle de dispersion de radionuclides (Gaussian Puff Model); et un modèle sur la distribution par fréquence des concentrations de polluants (Mixed Layer Model).

On poursuit présentement des expériences sur l'efficacité des appareils de surveillance en continu de la qualité de l'air et sur la transformation des polluants. Des cours et des ateliers sur la météorologie de la pollution atmosphérique et sur l'évaluation de son incidence sur l'environnement ont eu lieu à Ottawa et à Toronto.

#### **Situations d'urgence pour l'environnement**

Au cours de l'année, le S.E.A. a dû faire face à deux accidents importants où des polluants atmosphériques et leurs répercussions se trouvaient impliqués. Le premier incident a résulté des fuites de radionuclides de la centrale de Three Mile

60° parallèle. Le P.C.P.A.A. est l'apport du Canada à cette étude conjointe. Ses objectifs sont (a) de déterminer les variations temps-espace de la composition et de la concentration des substances à l'état de trace dans l'atmosphère de l'Arctique canadien, (b) de déterminer les principaux courants de polluants vers et à l'intérieur de la zone arctique et (c) de développer la capacité de prévoir l'importance des répercussions que l'augmentation des émissions aura sur la qualité de l'air dans l'Arctique.

Un programme d'analyse de l'air hebdomadaire est en cours à Mould Bay et Igloolik. La station d'Alert se joindra au réseau en 1980-1981.

### **Pollution de la stratosphère et surveillance en continu de l'ozone**

Couche de l'atmosphère située entre 10 km et 60 km d'altitude, la stratosphère est une région qui connaît des déplacements d'air importants. Elle contient aussi suffisamment d'ozone pour empêcher qu'une quantité novice de rayons ultraviolets d'origine solaire ne parvienne à la terre. Des composés gazeux tels que les oxydes d'azote et les chlorofluorométhanes dégagés par les industries peuvent détruire l'ozone dans une mesure qu'il est encore difficile de préciser mais qui, dans certaines régions du moins, peut constituer un danger. La Direction de la recherche sur les phénomènes atmosphériques a entrepris d'envoyer des ballons à Cold Lake, en Alberta, à Palestine, au Texas et à Mildura (Australie) pour mesurer les constituants chimiques et les polluants importants de la stratosphère, pour vérifier les données recueillies par le satellite NIMBUS VII et pour faire des prédictions théoriques. Les instruments ont été améliorés récemment et les programmes d'essais se poursuivent. Un travail considérable s'effectue avec la collaboration des universités et d'autres organismes publics.

Au Canada, la détermination de l'ozone atmosphérique total se fait quotidiennement à partir de cinq stations au sol. Une analyse des données recueillies par une surveillance en continu de l'ozone indique une faible tendance à la baisse.

### **Activités du groupe d'étude sur l'énergie**

À la suite de discussions avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Environnement Canada a entrepris en juin, une étude sur les aspects écologiques, hygiéniques et sécuritaires de l'énergie nucléaire et des autres sources d'électricité. On a formé des équipes de travail chargées d'étudier différents scénarios de séquences d'utilisation des carburants (jusqu'à l'an 2000): charbon,



Pour s'assurer que les résultats du réseau A.P.O.S. (Acidic Precipitation in Ontario Study) sont comparables à ceux du réseau C.A.N.S.A.P., le Service a entrepris, avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario, un programme conjoint d'échantillonnage. Un programme semblable, résultat d'une entente avec le National Atmospheric Deposition Network des États-Unis, aura lieu au printemps 1980 à des sites choisis des deux côtés de la frontière. On analyse présentement les résultats d'un programme d'échantillonnage de la Pennsylvania State University.

Dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement en continu de l'O.M.M. (Organisation Mondiale de la Météorologie), le S.E.A. a continué à mesurer les concentrations de CO<sub>2</sub> à trois endroits au Canada.

## Programme en vertu de l'accord sur la qualité des eaux des Grands Lacs (A.Q.E.G.L.)

Un accord Canada-E.-U. sur la qualité des eaux des Grands Lacs a été signé en 1978. Cet accord identifie les programmes et les mesures qu'il faut prendre pour évaluer l'incidence de la pollution atmosphérique sur les Grands Lacs et leur bassin de drainage. Parmi ces mesures, on retrouve l'identification des sources de polluants, leurs contributions relatives, et une définition plus précise des quantités de polluants qui se déposent dans un temps donné.

Le S.E.A. contribue, depuis septembre 1979, au programme A.Q.E.G.L. grâce à deux programmes distincts de recherche. Le premier porte sur la mise au point d'une méthode permettant une surveillance en continu adéquate des dépôts de particules sèches sur les surfaces de neige, d'eau et de glace. On travaille présentement à construire et à vérifier pour usage sur le terrain un appareil dégageant des aérosols identifiants. Le second projet a été conçu pour évaluer l'apport atmosphérique de certains éléments nutritifs, de métaux lourds et de polluants organiques aux eaux des Grands Lacs. Grâce à un vaste travail de simulation de modèles, ce projet examine aussi l'importance relative de différentes sources.

## Programme canadien contre la pollution atmosphérique de l'Arctique (P.C.P.A.A.)

Dans les dernières années, on a remarqué la généralisation de la pollution par les particules dans l'Arctique. Ces dernières proviennent des émissions dans les régions à latitude moyenne de l'Europe et de l'est de l'Amérique du Nord. À cause des répercussions possibles sur l'environnement et le climat occasionnées par la pollution de la calotte polaire, les gouvernements de la Norvège, du Danemark, des États-Unis et du Canada coopèrent à une enquête conjointe sur les particules en suspension au nord du



- des recherches de soutien ont été menées et se poursuivent dans quelques domaines: échantillonnage par avion des polluants transportés sur de grandes distances; analyse des dépôts secs; mesures d'oxydes d'azote;

- le groupe consultatif bilatéral (Canada-E.U.) de recherche a présenté son premier rapport annuel. Un des scientifiques du S.E.A. co-préside le groupe;

- on a tenu une première réunion de planification en vue d'une conférence sur le problème du transport des polluants atmosphériques sur de grandes distances. Cette conférence, qui doit avoir lieu à Albany, N.Y., du 28 avril au 1<sup>er</sup> mai, est commanditée par la Société canadienne de météorologie et d'océanographie et par l'American Meteorological Society;

- on a constitué une bibliographie sur le transport de la pollution sur de grandes distances. Elle rassemble présentement plus de 1700 titres tirés de revues scientifiques et de rapports d'organismes et sera prochainement publiée;

- le S.E.A. prévoit tenir un atelier sur le transport de la pollution atmosphérique sur de grandes distances au cours de l'été 1980 à ses quartiers généraux. La publication d'un rapport sur l'état de la recherche au Canada sur le transport de la pollution devrait coïncider avec cet atelier;

- des ateliers sur le transport de la pollution atmosphérique sur de grandes distances ont déjà eu lieu aux bureaux régionaux du S.E.A. de l'Ontario et des provinces de l'Atlantique. À cela s'ajoutent de nombreuses séances d'information à l'intention de la communauté scientifique, du public et des média.

### Surveillance en continu de l'environnement

Le Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations (C.A.N.S.A.P.) a été mis sur pied pour surveiller en continu les changements de concentrations de certaines composantes atmosphériques au moment des précipitations. Les échantillons de ces composantes analysées par le réseau sont: les sulfates, les mélanges azotés, les ions de chlore, le sodium, le potassium, le calcium et la magnésium. On a récemment amélioré le réseau pour assurer que les données scientifiques continueront à être valables et que les opérations du réseau pourront se poursuivre. Environ la moitié des dispositifs de collecte du réseau ont été perfectionnés de façon à rencontrer les normes des plus récents modèles. Ce travail devrait améliorer l'efficacité et la fiabilité de la collecte. Les autres instruments du réseau seront perfectionnés en 1980. Quatre nouveaux sites d'échantillonnage ont été ajoutés, ce qui porte le nombre de stations du réseau à 54.

Pendant l'année financière, les dépenses se sont élevées à \$2 493 000, dont \$1 780 000 en salaires, \$562 000 en biens et services, et \$151 000 en immobilisations. À la fin de l'année, les effectifs s'élevaient à 71 personnes.

#### **Déplacement des polluants atmosphériques sur de grandes distances (D.P.A.G.D.)**

La préoccupation croissante, tant chez la population qu'au Ministère, devant les effets de la pollution atmosphérique (dont notamment les pluies acides) a suscité l'octroi d'une aide financière au programme D.P.A.G.D.

Au cours de la dernière année, le Ministère s'est attaché à faire l'inventaire des émissions de polluants et l'identification des sources, à étudier les déplacements atmosphériques coïncidant avec des transformations physiques ou chimiques, à analyser des incidences sur l'environnement et à préparer des modèles intégrant tous les processus opportuns, de façon à pouvoir décrire et prédire les conditions atmosphériques présentes et à venir. Ce travail est essentiel au moment des négociations et de l'élaboration et de la surveillance en continu de méthodes de dépollution.

Dans le cadre du programme d'étude des déplacements des polluants atmosphériques sur de grandes distances, on a ouvert un bureau pour y coordonner les différents éléments du programme du ministère. Voici quelques étapes importantes du programme:

- Le Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations (C.A.N.S.A.P.) est maintenant en pleine activité. Les mesures de concentrations et de dépôts confirment qu'une bonne part de l'est du Canada est soumise à des précipitations plutôt acides (pH moyen de 4,5). Pour plus de détails le lecteur pourra consulter la section suivante intitulée "Surveillance en continu de l'environnement";
- le Réseau des précipitations atmosphériques (R.P.A.) fournit une analyse chimique plus détaillée de l'atmosphère. À l'heure actuelle, le réseau compte cinq stations;

- on a élaboré un modèle pratique des déplacements sur de grandes distances à l'aide duquel on peut prévoir de manière générale les parcours des polluants en situation d'urgence;
- on a constitué un inventaire des données appropriées et de dossiers des données météorologiques afin d'élaborer d'autres modèles de transport de polluants sur de grandes distances;

- l'analyse détaillée d'un polluant ou d'un secteur industriel d'intérêt et la cueillette d'information,
- les travaux qui restent à faire quand la Direction générale aura décidé qu'un problème étudié à la troisième étape justifie l'élaboration d'un règlement ou de lignes directrices.

À la fin de 1979-1980, la Direction générale a continué la première étape en rassemblant une liste de profils des polluants et des secteurs industriels en fonction de problèmes actuels ou à venir de pollution. Ces profils se présentent sous la forme de résumés de deux pages de divers critères, tant objectifs que subjectifs, qui justifient la définition d'un problème. On a aussi constitué une liste des problèmes par ordre d'importance.

## LE SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT ATMOSPHERIQUE

### Généralités

Le Service de l'environnement atmosphérique (S.E.A.) joue un rôle important au sein d'Environnement Canada. Il se consacre, entre autres choses, à l'étude des problèmes de la pollution atmosphérique. Le S.E.A. étudie la nature des importants phénomènes atmosphériques du déplacement, des réactions chimiques durant les déplacements, de la distribution aérienne et des effets à court et à long terme des dépôts sur l'environnement. Les résultats d'expériences servent présentement à constituer des modèles du comportement physique et chimique des polluants et des phénomènes atmosphériques de façon à pouvoir décrire et prédire plus exactement la qualité de l'air et les incidences environnementales.

Une bonne part de ce travail est réalisée par deux directions de la Direction générale de la recherche atmosphérique, souvent avec la collaboration d'organismes provinciaux, fédéraux ou internationaux. La Direction de la recherche sur la qualité de l'air et sur les interactions environnementales s'intéresse à la troposphère jusqu'à l'altitude d'environ 10 km. La Direction de la recherche sur les phénomènes atmosphériques s'intéresse aux propriétés physico-chimiques et au comportement de la stratosphère, et en particulier aux effets des polluants d'origine artificielle sur le rayonnement solaire et la couche d'ozone.

TABLEAU 5 MOYENNE DES MÉDIANES ANNUELLES DE 1974 À 1978 AUX STATIONS DU R.N.S.P.A.

Polluant	1974	1975	1976	1977	1978	Écart 1977-78	Écart 1974-78
Anhydride sulfureux (p.p.c.m.)	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	-7%	-19%
Particules en suspension ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	78,6	65,9	65,7	61,9	61,4	-1%	-22%
Plomb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,68	0,55	0,49	0,46	0,42	-9%	-38%
Dioxyde d'azote (p.p.c.m.)	--	--	--	3,17	2,85	-10%	--
Monoxyde de carbone (p.p.m.)	2,44	1,89	1,60	1,55	1,53	-1%	-37%
Indice de souillure (COH)	0,38	0,28	0,28	0,27	0,25	-7%	-34%

TABLEAU 6 POURCENTAGE DES STATIONS OÙ LES OBJECTIFS MAXIMAUX ACCEPTABLES ÉTAIENT DÉPASSÉS, 1974 À 1978

Objectif	1974	1975	1976	1977	1978
Anhydride sulfureux (objectif annuel)	18	11	10	5	7
Particules en suspension (objectif annuel)	49	42	37	24	27
Dioxyde d'azote (objectif annuel)	ND	ND	ND	4	0
Monoxyde de carbone (objectif pour 8 heures)	29	27	16	10	8

ND: données non disponibles.

- l'identification des problèmes actuels et à venir et leur classification en trois catégories: problèmes immédiats, à moyen terme et à long terme,
- l'élaboration de plans de travail fondés sur une liste approuvée de travaux que la Direction générale veut voir menés à bien,



**Analyse des tendances.** Au cours de l'année, on a publié l'analyse des tendances nationales de la qualité de l'air pour 1970 à 1977 à partir des données du R.N.S.P.A. Des analyses portant sur la période 1974-1978 sont reproduites aux tableaux 5 et 6. Un rapport sera publié au cours de la prochaine année financière et inclura les données pour l'année 1979.

La Direction générale a aussi étudié le degré d'exposition de la population des régions urbaines de Toronto et Montréal. On a procédé à l'étude du degré d'exposition de la population de Montréal et de Toronto à l'anhydride sulfureux et aux particules. Les résultats de ces analyses seront disponibles dès que les travaux seront complétés. On a aussi commencé l'étude des tendances passées et à venir des émissions de polluants atmosphériques provenant des fonderies de cuivre-nickel. Les résultats seront disponibles l'an prochain. On se propose d'étudier également les centrales thermiques et les installations de gaz naturel.

**Planification et évaluation des programmes.** Cette année, les subdivisions du présent rapport ont été remaniées de manière à fournir un reflet plus exact du système de planification des programmes maintenant utilisés par le Service de la protection de l'environnement. Le rapport s'articule autour des quatre sous-programmes du programme national de lutte contre la pollution atmosphérique:

- a) définition des problèmes de pollution,
- b) élaboration de mesures antipollution,
- c) mise en vigueur de ces mesures,
- d) liaison, planification et évaluation des programmes.

Le budget d'exploitation de la Direction générale de l'assainissement de l'air pour l'année financière 1980-1981 a été préparé à partir de ce système pour permettre aux administrateurs de mieux maîtriser l'affectation des ressources et de mieux s'adapter à l'évolution des priorités. Un système d'évaluation est maintenant en cours de préparation; il fournira aux administrateurs des renseignements sur l'efficacité de l'utilisation des ressources, compte tenu des objectifs des programmes.

Au cours de l'année, la Direction générale de l'assainissement de l'air a perfectionné son système de prise de décisions où il est possible de choisir de solutionner des problèmes précis de pollution en vue de promulguer des règlements ou des lignes directrices. Les mécanismes par lesquels les priorités sont établies en matière de réglementation font également partie du système. Ainsi, on compte quatre étapes dans ce système avec boucles de rétroaction:

- participation à un projet de l'U.N.E.P. sur les fonderies de métaux non ferreux et préparation du chapitre sur le nickel;
- entretien d'une banque d'hydrocarbures aromatiques polycycliques et fourniture d'échantillons de recherche à des organismes de protection de l'environnement disséminés à travers le monde.

**Négociations et liaison avec les ministères.** La Direction générale consulte régulièrement la Direction de l'hygiène du milieu, du ministère de la Santé et du Bien-être, sur les questions qui touchent la santé publique dans le domaine de la lutte contre la pollution. Sur le plan international, le Service est le principal conseiller du ministère des Affaires extérieures sur les questions de techniques et de lignes de conduite antipollution et pour la négociation de stratégies de lutte. Dans ce domaine, les négociations avec le gouvernement américain au sujet de la pollution atmosphérique transfrontière et, plus spécifiquement, sur le phénomène des pluies acides prennent une importance toute particulière. Environnement Canada fait partie du Sous-comité de l'air du Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement du Conseil national de recherche.

Le ministère des Affaires indiennes et du Nord est tenu informé des activités que le Service mène de concert avec les gouvernements du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest en matière d'élaboration et d'exécution des programmes antipollution. Des contacts suivis sont maintenus avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et l'Office national de l'énergie sur les questions d'environnement liées à l'énergie, et avec le ministère de l'Industrie et du Commerce sur les questions qui touchent l'environnement dans le domaine de la politique industrielle.

La Direction générale de l'assainissement de l'air a enquêté, dans le cadre d'une étude du ministère, sur les divers aspects que pourraient revêtir les répercussions d'une utilisation accrue du charbon sur l'environnement. On a prévu une utilisation accrue du charbon dans les centrales thermiques pour les années 1980 à 2000. Sur la base de ces prévisions, on a tenté de prévoir l'importance des émissions d'oxydes de soufre, d'oxydes d'azote, de particules et d'éléments à l'état de traces. Ces données ont été compilées et transmises au Service de l'environnement atmosphérique du Ministère, qui s'en est servi pour élaborer des modèles atmosphériques qu'il compte intégrer, à titre de contribution, au rapport. Parmi les autres contributions à ce rapport, on peut noter une étude des techniques de recyclage et des mesures d'épuration présentement disponibles.

Direction générale de l'assainissement de l'air nomme le délégué canadien du groupe sectoriel de la gestion de l'air de l'O.C.D.E.; c'est actuellement lui qui assume la présidence du groupe. Elle a aussi nommé le délégué du Canada au groupe spécial de la Commission économique pour l'Europe sur le déplacement à grande distance de la pollution atmosphérique.

Au cours de l'année, des consultations bilatérales ont eu lieu avec des représentants d'organismes de protection de l'environnement de la Norvège, du Japon, de la Tunisie et de la République populaire de Chine.

La Direction générale a continué de participer au projet de surveillance en continu de la qualité de l'air de l'O.C.D.E. Les données concernant l'anhydride sulfureux, les particules et l'indice de souillure prélevées à 11 postes situés à Vancouver, à Hamilton, à Toronto et à Montréal sont envoyées tous les trimestres à l'administration centrale de l'O.C.D.E. à Genève. De plus, une station du R.N.S.P.A. à Toronto, où les méthodes normalisées de l'O.C.D.E. sont utilisées concurremment avec les méthodes instrumentales normalisées, sert de station de comparaison.

La Direction générale, conjointement avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a représenté le Canada, qui, en tant que membre participant de l'Agence internationale de l'énergie, doit signer un accord pour l'établissement d'un projet visant à contrôler les émissions d'oxydes d'azote pendant la combustion du charbon. Ce projet est parrainé par l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis. Il s'agit, pour chaque pays participant, d'évaluer le rendement de ses charbons dans une fournaise à charbon pulvérisé qui dégage peu d'oxydes d'azote. D'autres activités internationales au cours de l'année ont compris:

- poursuite de la participation à un groupe de travail de la Commission économique pour l'Europe (C.E.E.) sur les lignes directrices pour les émissions des fonderies de métaux non ferreux, et la préparation de deux chapitres d'un rapport sur le sujet;
- participation à un sous-comité du groupe de travail sur les véhicules-moteur de l'O.N.U.-C.E.E., appelé Groupe de rapporteurs sur pollution et énergie;
- participation à un programme de recoupement des résultats obtenus par différents laboratoires sur les émissions de véhicules automobiles, organisé par l'association japonaise des manufacturiers d'automobiles;
- participation à un groupe de travail bilatéral de la C.E.E. sur l'industrie de l'amiante;



l'environnement à l'île Cornwall; et il a effectué un rapport sur le projet de construction d'une fonderie de zinc à Ogdenburg, dans l'État de New York.

En 1975, le premier ministre de l'Ontario et le gouverneur du Michigan ont signé un protocole d'entente pour mettre en oeuvre un programme commun en vue de réduire la pollution atmosphérique dans le sud-est du Michigan et le sud-ouest de l'Ontario. À la suite de cette entente, les deux gouvernements ont demandé à la C.M.I. de créer l'International Michigan-Ontario Air Pollution Board, qui suivrait les progrès des programmes d'assainissement dans la région frontrière. En plus de lui fournir une aide technique, la Direction générale de l'assainissement de l'air nomme le président canadien de ce conseil.

Dans son cinquième rapport annuel présenté à la C.M.I. en mars 1980, l'Office a fait le point sur la situation en ce qui a trait à l'élaboration d'une stratégie visant à contrôler les dégagements d'anhydride sulfureux dans la région de Sarnia-Port Huron décrit les consultations qui ont eu lieu entre la province de l'Ontario et l'État du Michigan quant au Belle River Thermal Power Project et donné les résultats de son étude sur le soufre contenu dans les combustibles utilisés par les centrales énergétiques de la région. Invité par la C.M.I. à évaluer l'opportunité d'établir un objectif afférent à l'ozone dans la région, l'Office en est arrivé à la conclusion suivante: étant donné qu'il n'était pas en mesure d'assurer une surveillance en continu efficace des émissions d'ozone et que la mise en oeuvre des solutions qui s'imposent dépassait le cadre des responsabilités de l'Office, il ne conviendrait pas qu'il fixe un objectif afférent à l'ozone. L'Office suggère donc de s'occuper d'assurer une surveillance adéquate des niveaux d'ozone dans les régions frontalières.

**Participation à d'autres programmes internationaux.** Pour tenir le Canada informé des techniques et des politiques appliquées dans d'autres pays, le Service a continué de participer à un large éventail de programmes internationaux, dont entre autres, le déplacement à grande distance de la pollution atmosphérique, la detoxification, l'étude de stratégies d'élimination des oxydes d'azote, domaines qui intéressent directement les programmes canadiens.

La participation du Service à ces programmes est coordonnée par le ministère des Affaires extérieures. C'est par cette voie qu'il oeuvre au sein de l'Organisation mondiale de la santé, de l'Organisation de coopération et de développement économiques, de la Commission économique pour l'Europe, du Comité sur les effets de la société moderne de l'Organisation du traité de l'Atlantique-Nord (O.T.A.N.) et du Programme des Nations Unies pour la défense de l'environnement. La



- b) examen et évaluation des conséquences économiques et sociales de la réduction des émissions provenant de certaines sources,
- c) évaluation globale des avantages physiques et économiques d'une diminution des dommages causés à l'environnement,
- d) et élaboration et analyse des solutions de rechange en matière d'épuration.

Le programme scientifique national a été modifié récemment de façon à rencontrer deux objectifs, le premier consistant à fournir des connaissances de base en vue d'appliquer des remèdes à court terme, l'autre portant sur la recherche de solutions à long terme. Les activités à court terme visent à fournir le plus de renseignements scientifiques possibles pouvant servir à l'élaboration d'un programme d'assainissement provisoire et aussi à documenter les discussions avec les États-Unis en vue d'une entente sur la qualité de l'air. La recherche à plus long terme vise à approfondir les connaissances scientifiques des phénomènes et de leurs effets.

Le Ministère a continué à entretenir des rapports étroits avec les milieux américains concernés, afin de se tenir au courant des développements dans les domaines de la recherche, des priorités et des programmes. Le S.P.E. a collaboré, avec l'E.P.A., aux programmes de contrôle de la qualité des méthodes d'analyse, tant pour les sources fixes que les sources mobiles, en mettant ses méthodes à l'essai et en échangeant des échantillons pour comparer les résultats des analyses.

L'Office consultatif international de la pollution atmosphérique est un conseil permanent de la Commission mixte internationale (C.M.I.). Il étudie les problèmes que pose la pollution atmosphérique le long de la frontière canado-américaine et communique les résultats à la C.M.I. En plus de l'aide technique qu'elle apporte, la Direction générale de l'assainissement de l'air nomme un membre et le président canadien de l'Office. Le Service de l'environnement atmosphérique y dépêche également un membre.

Au cours de l'année, l'Office a continué à dispenser des conseils à la Commission au sujet des discussions bilatérales et des études sur le déplacement de la pollution atmosphérique sur de grandes distances, et plus particulièrement, sur l'augmentation des pluies acides qu'elle occasionne. L'Office a aussi surveillé les travaux à la centrale de Boundary River en Saskatchewan et a fait rapport à la Commission; il a élaboré la mise sur pied d'un projet conjoint de surveillance en continu pour la région frontalière de Poplar River; il a fait le point sur les études sur la contamination de

**Programmes Canada-Etats-Unis.** La principale préoccupation du Canada et des Etats-Unis porte sur le déplacement transfrontière à grande distance de polluants atmosphériques, et plus particulièrement ceux qui sont à l'origine des pluies acides. Le Groupe consultatif bilatéral de recherche a présenté son premier rapport le 15 octobre 1979. Le rapport indique que de vastes régions de l'Amérique du Nord sont sensibles aux dommages causés par les pluies acides; des milliers de lacs dans l'est du Canada et des Etats-Unis présentent déjà les premiers symptômes d'une augmentation de l'acidité qui se traduit par une baisse de productivité des espèces de poissons et par une fécondation infructueuse. Si la contamination de cette région se maintient à son niveau actuel, la détérioration ira en s'aggravant pour atteindre un point de non-retour d'ici dix ans. Le rapport conclut que, compte tenu des preuves qui s'accumulent au dossier sur la détérioration sérieuse et continue de l'environnement dans l'est de l'Amérique du Nord causée par les pluies acides, il faut se rendre à l'évidence que tout retard pour s'attaquer à cette détérioration constante ne fait qu'augmenter le coût de la dépollution et qu'aggraver le problème.

Dans cette perspective, et en réponse à une invitation du Département d'Etat des Etats-Unis, le Canada a amorcé des discussions bilatérales avec les Etats-Unis en vue de négocier une entente de coopération bilatérale sur la qualité atmosphérique transfrontière.

Un communiqué conjoint, émis le 26 juillet 1979, sert de base à la poursuite des discussions. Dans ce communiqué, les deux gouvernements ont résolu de développer ensemble une entente sur la qualité atmosphérique qui s'attaquerait au problème de la pollution atmosphérique transfrontière. A cette fin, les deux gouvernements ont tenu une série de rencontres techniques pour élaborer la marche à suivre et les bases de données nécessaires.

Compte tenu de l'importance du facteur temps face au problème et à l'irréversibilité des incidences, on a élaboré des programmes visant à examiner les différentes mesures antipollution qu'on pourrait appliquer et à augmenter les connaissances scientifiques sur ce phénomène. Le gouvernement fédéral et les provinces plus affectées par les pluies acides s'occupent conjointement de ces programmes.

Le programme d'élaboration de stratégies antipollution comprend:

a) évaluation des principales causes d'inquinétude et estimation de la réduction des émissions pouvant résulter de l'application de techniques spécifiques d'épuration,

OBJECTIFS NATIONAUX DE LA QUALITÉ DE L'AIR\*

Polluant	Niveau maximal souhaitable	Niveau maximal acceptable	Niveau maximal tolérable
<b>Anhydride sulfureux</b>			
Moyenne arithmétique annuelle	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,01 ppm)	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,02 ppm)	800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,31 ppm)
Concentration moyenne sur 24 heures	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,06 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,11 ppm)	
Concentration moyenne sur 1 heure	450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,17 ppm)	900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,34 ppm)	
<b>Particules en suspension</b>			
Moyenne géométrique annuelle	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Concentration moyenne sur 24 heures		120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
<b>Monoxyde de carbone</b>			
Concentration moyenne sur 8 heures	6 $\text{mg}/\text{m}^3$ (5 ppm)	15 $\text{mg}/\text{m}^3$ (13 ppm)	20 $\text{mg}/\text{m}^3$ (17 ppm)
Concentration moyenne sur 1 heure	15 $\text{mg}/\text{m}^3$ (13 ppm)	35 $\text{mg}/\text{m}^3$ (31 ppm)	
<b>Oxydants (ozone)</b>			
Moyenne arithmétique annuelle		30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,015 ppm)	
Concentration moyenne sur 24 heures	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,015 ppm)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,025 ppm)	
Concentration moyenne sur 1 heure	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,05 ppm)	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,08 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,15 ppm)
<b>Dioxyde d'azote</b>			
Moyenne arithmétique annuelle	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,03 ppm)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,05 ppm)	
Concentration moyenne sur 24 heures		200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,11 ppm)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,16 ppm)
Concentration moyenne sur 1 heure		400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,21 ppm)	1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,53 ppm)
<b>Fluorure d'hydrogène**</b>			
Concentration moyenne sur 70 jours		0,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,2 ppb)	
Concentration moyenne sur 30 jours		0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,4 ppb)	
Concentration moyenne sur 7 jours	0,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,2 ppb)	0,55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,7 ppb)	
Concentration moyenne sur 24 heures	0,40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,5 ppb)	0,85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1,0 ppb)	
<b>Sulfure d'hydrogène**</b>			
Concentration moyenne sur 24 heures		5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3,6 ppb)	
Concentration moyenne sur 1 heure	1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,7 ppb)	15,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10,8 ppb)	



Le niveau maximal tolérable indique une concentration de polluants atmosphériques qu'il faut réduire immédiatement pour éviter que ne soit pollué davantage l'air dont la qualité menace le niveau de vie qui prévaut ou, ultimement, l'air dont la qualité constitue un risque sérieux pour la santé publique.

Les recommandations du Sous-comité ont permis de prescrire les objectifs de qualité atmosphérique dans la Gazette du Canada. Les niveaux souhaitables et acceptables sont présentés au tableau 4. Un autre sous-comité a été formé pour élaborer les objectifs de niveau tolérable de la qualité de l'air. Ceux qui ont été prescrits jusqu'à maintenant figurent également au tableau 4.

Les deux sous-comités se rencontrent deux fois par année. Ils travaillent respectivement à réviser les objectifs déjà établis en plus d'examiner la nécessité d'établir des objectifs pour d'autres polluants atmosphériques.

En 1975, un sous-comité spécial a été créé pour examiner les possibilités d'un système d'indices nationaux de qualité de l'air et voir à son élaboration. Après quelques recommandations préliminaires, il a remis au Comité un rapport complet sur l'application d'un système comprenant un indice à court terme et un indice annuel. Le rapport a été accepté. Un rapport intitulé "Lignes directrices s'appliquant à l'indice de la qualité de l'air à court terme" a été publié en 1979-1980. Un autre, intitulé "Lignes directrices s'appliquant à l'indice annuel de la qualité de l'air" sera publié en 1980-1981. Le Comité se chargera de communiquer les nouvelles expériences acquises à la suite de l'adoption de ces indices par les provinces et autres organismes d'assainissement.

Le Comité a institué un programme de contrôle interlaboratoire de la qualité des méthodes d'analyse des polluants atmosphériques. Environ 70 laboratoires ont participé à l'analyse comparative d'échantillons de sulfates et de fluorure. L'élaboration d'une méthode de référence normalisée pour le sulfure d'hydrogène s'est poursuivie. On a presque terminé la révision des méthodes pour l'ozone et le fluorure d'hydrogène.

Le Bureau régional du Pacifique du Service de la protection de l'environnement participe à un sous-comité du Conseil national de recherche qui prépare un document sur les particules atmosphériques.

Le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (R.N.S.P.A.), qui est décrit dans une autre section du présent rapport, dépend également du Comité fédéral-provincial.



chimique, en mélange des gaz et en production d'atmosphères expérimentales. Ces techniques serviront à élaborer des méthodes normalisées de référence pour le dosage des polluants dans les émissions et l'air ambiant.

## RELATIONS, PLANIFICATION ET ÉVALUATION DES PROGRAMMES

### Participation et collaboration à l'échelle nationale et internationale

**Généralités.** La lutte contre la pollution atmosphérique relève à la fois du gouvernement fédéral et des provinces. Le programme national est né de la consultation et de la collaboration avec les organismes provinciaux de l'environnement. Dans la mesure du possible, les programmes antipollution conçus par le Service de la protection de l'environnement sont mis en oeuvre par les services homologues des provinces.

**Comité fédéral-provincial de la pollution de l'air.** Il est le principal organisme national qui assure la collaboration fédérale-provinciale et encourage la participation des provinces à des programmes nationaux précis. Le Comité a été créé en 1969. Il offre une tribune idéale pour l'échange de renseignements et de méthodes scientifiques et techniques ainsi que pour l'examen périodique des programmes de lutte contre la pollution de l'air au Canada. Le Comité s'est réuni à Ottawa pour sa réunion annuelle du 23 au 25 mai 1979.

En 1970, un sous-comité de spécialistes a été créé pour recommander au Comité des objectifs nationaux de qualité de l'air dans le but de sauvegarder la santé du public et l'environnement. Ce sous-comité établit les limites de concentrations des polluants atmosphériques.

La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique permet d'élaborer et de prescrire trois niveaux d'objectifs quant aux concentrations des polluants atmosphériques: "souhaitable", "acceptable" et "tolérable".

Le niveau maximal souhaitable définit le but ultime à atteindre quant à la qualité de l'air, sert de point de repère dans une politique de lutte contre la détérioration dans les parties du pays qui ne sont pas polluées et assure la poursuite du développement de techniques antipollution.

Le niveau maximal acceptable vise à fournir une protection adéquate contre les effets nocifs sur le sol, l'eau, la végétation, les matériaux, les animaux, la visibilité, le confort et le bien-être personnels.

retrouve le projet d'une centrale de gaz naturel à Pine River et un projet d'agrandissement de la raffinerie de Gulf à Kamloops;

participation à un projet de l'Agence internationale de l'énergie sur le contrôle des émissions d'oxydes d'azote par les procédés de combustion du charbon; participation à la mise au point d'instruments permettant de mesurer les BPC grâce à une nouvelle méthode connue sous le nom de "méthode opto-acoustique au laser";

discussions avec l'Office national de l'énergie et le gouvernement de la Colombie-Britannique sur la question des infractions de la centrale de gaz naturel de la Westcoast Company à Fort Nelson en ce qui touche les dégagements d'anhydride sulfurique;

conseils sur la constitution d'un dossier portant sur l'efficacité du procédé d'incinération pour détruire le pentachlorophénol (PCP) à la suite du problème soulevé par le déversement accidentel de PCP à Penticton;

étude de l'octroi d'un permis au Saskatchewan Power Corporation Poplar River Project par le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan; conseil et appui à la province du Manitoba par la participation au Comité tripartite sur l'industrie minière et les fonderies de la baie d'Hudson;

participation à une commission sur les hydrocarbures polycycliques et sur les dioxines; aide technique au Saskatchewan Research Council dans le développement de compétences en matière de prélèvement d'échantillons dans les cheminées;

examen de plusieurs programmes de recherche technique, dont celui du contrôle des odeurs et des particules dans les fabriques de pâte kraft, et la récupération des métaux dans les poussières d'arsenic collectées dans les filtres des fonderies;

et participation à plusieurs comités techniques dont celui du Conseil national de recherche sur les critères de pollution, de l'Association canadienne de normalisa-

tion de l'American Society for Testing and Materials.

La Direction générale de l'assainissement de l'air a effectué des analyses chimiques spéciales et a dispensé des conseils à d'autres organismes pour promouvoir l'élaboration de méthodes d'analyse. Elle a également poursuivi ses recherches de pointe en fluorescence X, en chromatographie en phase gazeuse et en spectrométrie de masse. Elle a augmenté son acquis en chromatographie en phase liquide à haute pression, en chromatographie capillaire, en chromatographie ionique, en analyse électro-

- évaluation des émissions et des effets sur la qualité de l'air ambiant que provoquerait la reprise des activités de la raffinerie de pétrole de Come-by-Chance à Terre-Neuve; aide à la Direction de l'assainissement de l'air du Nouveau-Brunswick dans l'évaluation des dégagements d'anhidride sulfureux par une raffinerie;
- conseils à Énergie, Mines et Ressources sur les appareils de surveillance en continu du mercure et sur l'analyse de l'essence, et au ministère du Travail sur l'analyse du chlorure de vinyle;
- discussions avec une délégation de l'Institut de recherche sur l'environnement de la République populaire de Chine sur les techniques d'analyse et d'échantillonnage;
- organisation d'une visite d'inspection effectuée par des représentants de l'Ontario, du Québec et de l'Alberta en Allemagne, en Suisse et en Hollande dans le but de discuter des programmes antipollution et des méthodes d'application des règlements pour les véhicules en usage;
- participation à un groupe de travail du gouvernement et de l'industrie qui élabore des lignes directrices pour la destruction sûre des biphényles polychlorés (BPC) dans les cimenteries, les fours à plasma et les moteurs diesel;
- conseils d'ordre technique auprès du ministère de l'Expansion économique régionale en ce qui touche les effets possibles sur l'environnement de certains projets pour lesquels on considère apporter une aide financière, notamment l'élevateur de l'Arctic Grain Company à Prince Rupert et la fabrique de soufre granulé de Petrosul à Taylor;
- participation à l'étude des répercussions sur l'environnement à l'échelle régionale que pourraient avoir certains projets d'envergure comme le développement charbonnier de Quinsam, le gazoduc du Nord, l'expansion portuaire à Roberts Bank, l'agrandissement de l'aéroport international de Vancouver, le terminal de produits chimiques liquides en vrac de la Dow Chemical et la fabrique de méthanol Ocelot;
- étude des demandes soumises dans le cadre du Programme d'amortissement accéléré qui permet de déduire le coût des équipements antipollution selon une échelle de dépréciation accélérée;
- conseils d'ordre technique à la province de la Colombie-Britannique et au Greater Vancouver Regional District quant aux demandes de permis parmi lesquelles on



veiller à ce que le gouvernement fédéral réduise les dommages à l'environnement qu'entraînent ses travaux, entreprises et activités.

Au cours de 1979-1980:

un projet intégré de gestion des déchets à l'hôpital du ministère des Anciens combattants à Sainte-Anne-de-Bellevue a été partiellement complété. On s'attend à ce qu'il fonctionne de façon satisfaisante à la fin de 1980-1981;

on a presque terminé l'installation d'un dispositif de surveillance en continu de la pollution pour l'incinérateur de Sainte-Anne-de-Bellevue;

on a complété la détermination des émissions d'installations de chauffage central au charbon à deux bases des Forces armées canadiennes;

la première évaluation de l'incinérateur installé à bord d'un navire de la garde côtière Louis-St.-Laurent indique une efficacité très satisfaisante.

## Examens techniques et consultations

Au cours de l'année, la Direction générale de l'assainissement de l'air et les bureaux régionaux du Service de la protection de l'environnement ont entrepris de nombreux examens techniques et fourni des conseils sur une foule de questions. Parmi les activités les plus importantes on compte:

examen de l'énoncé de l'incidence sur l'environnement d'un projet d'usine de raffinage d'uranium en Saskatchewan, et participation à l'élaboration d'un document d'enquête sur l'industrie d'extraction de l'uranium en Colombie-Britannique;

évaluation technique et recommandations concernant l'établissement par le gouvernement du Manitoba de règlements antipollution pour une fonderie de cuivre et zinc;

examen des techniques de combustion en usage, allant du chauffage domestique aux applications à une grande échelle dans l'industrie; ce travail s'inscrit dans une étude du ministère sur les conséquences que l'augmentation de l'utilisation de l'énergie produite par la biomasse forestière pourrait avoir sur l'environnement;

participation, avec la Défense nationale et l'Énergie, Mines et Ressources, à un comité technique chargé d'évaluer l'efficacité d'une chaudière à lit fluidisé pour le chauffage de la base militaire de Summerside à l'Île-du-Prince-Édouard à capturer l'anhydride sulfureux dégagé pendant la combustion du charbon tout en maintenant les dégagements d'oxydes d'azote à un minimum;



EPS 5-AP-78-26	Surveillance nationale de la pollution atmosphérique. Extrait annuel 1978 (présentation bilingue)
EPS 5-AP-78-27F	Evolution de la qualité de l'air au Canada, de 1970 à 1977
EPS 5-AP-79-1 à 79-10	Extraits mensuels de janvier 1979 à octobre 1979 inclusivement (présentation bilingue)

## Publications de la Direction générale de l'assainissement de l'air

APCD 79-1F Mise au point d'un détecteur de trioxyde de soufre

## Divers

Liste des Publications de la Direction générale de l'assainissement de l'air (présentation bilingue)

Rapport annuel 1978-1979 sur les opérations relatives à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique (présentation bilingue)

Lignes directrices s'appliquant à l'indice de la qualité de l'air à court terme (présentation bilingue)

Study of Factors Affecting The Electrostatic Precipitation Efficiency of Particulates in Non-Ferrous Smelter Gases

Marketing Study for By-Product Sulphuric Acid Produced by Canadian Non-Ferrous Smelters

## Fiches d'information

La qualité de l'air: évolution de la situation

Les agents de contamination de l'air

L'automobile et la pollution atmosphérique

Le plomb dans l'essence

La conduite automobile en hiver

L'amiante rejeté dans l'atmosphère

Le mercure rejeté dans l'atmosphère

## Epuration des émissions des installations fédérales

La façon dont le public perçoit la conduite des affaires du gouvernement fédéral peut annuler les efforts de ce dernier pour être à l'avant-garde de la protection de l'environnement ou, au contraire, y contribuer. Environnement Canada doit

EPS 1-AP-77-3	Méthodes de référence normalisées en vue d'essais aux sources fixes (présentation bilingue)	
EPS 1-AP-78-3	Méthodes de référence normalisées en vue d'essais aux sources: mesure des émissions d'oxydes d'azote provenant de sources des fonderies de plomb de seconde fusion (présentation bilingue)	
EPS 1-AP-79-2	La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique. Compilation des règlements et lignes directrices (présentation bilingue)	
<b>Analyse économique et technique</b>		
EPS 3-AP-75-4F	Technique d'élimination et d'utilisation des résidus de bois par combustion	
EPS 3-AP-77-6F	Les techniques de lutte contre la pollution atmosphérique dans l'industrie de la pâte de bois	
EPS 3-AP-78-1F	Dégagements atmosphériques et techniques antipollution des fonderies de métaux ferreux	
EPS 3-AP-79-1F	Enquête par questionnaire postal sur les véhicules automobiles particuliers au Canada	
EPS 3-AP-79-2F	Inventaire national des sources naturelles et des émissions de composés du soufre	
EPS 3-AP-79-3F	Polluants atmosphériques dégagés par les appareils de chauffage central et techniques antipollution	
EPS 3-AP-79-4F	Inventaire national des sources et des émissions de benzène (1976)	
EPS 3-AP-79-5F	Dégagements d'arsenic et techniques antipollution: opérations de grillage du minerai aurifère	
<b>Développement des techniques</b>		
EPS 4-AP-78-1F	Effets du froid sur les gaz d'échappement et la consommation de carburant des véhicules automobiles	
<b>Surveillance</b>		
EPS 5-AP-76-7F	Etude interlaboratoire de la corrélation entre les résultats des comptages des fibres d'amiante prélevées en cheminée et de leur distribution	
EPS 5-AP-78-23	Extraits mensuels d'octobre, novembre et décembre 1978 (présentation bilingue)	24 25

**Formation en techniques antipollution.** Pour appuyer le travail de réglementation des organismes canadiens de lutte contre la pollution, on a de nouveau donné des cours de formation en techniques antipollution aux agents fédéraux, provinciaux et municipaux de surveillance. Cinq cours ont été offerts cette année, deux sur les essais aux sources fixes, deux sur la météorologie de la pollution atmosphérique et un sur l'évaluation statistique des données sur la pollution atmosphériques; 125 personnes y ont assisté. L'Institut de recherche industrielle de l'Université de Windsor a préparé et donné, en vertu d'un contrat, le cours sur les essais aux sources fixes. Le cours de météorologie de la pollution atmosphérique est un cours maison; il a été présenté par des conférenciers des services de la protection de l'environnement et de l'environnement atmosphérique. Le cours sur l'évaluation statistique des données a été préparé et donné à contrat par deux professeurs de l'Université de Montréal.

Un colloque sur l'industrie du raffinage du pétrole a eu lieu à Montréal. Une soixantaine de personnes y ont assisté. À Toronto, un colloque sur les "pluies acides" a suscité la participation active de plus de 800 personnes. On comptait, parmi les participants, des représentants des différents paliers de gouvernement, des universités, des industries, des regroupements de citoyens et du public en général.

En 1979-1980, le Service de la protection de l'environnement a donné dans les régions du Québec et du Nord-Ouest des cours d'opacimétrie aux inspecteurs; on donne des cours tous les six ou douze mois dans le but de renouveler les certificats.

**Publications.** La Direction générale de l'assainissement de l'air publie et distribue les rapports scientifiques et techniques rédigés par ses services et des experts-conseils. Au cours de l'année, 20 rapports ont été publiés dans la série EPS. Sept nouveaux comptes rendus ont été publiés. En tout, environ 31 000 copies de rapports, communiqués, avis de la Gazette du Canada et comptes rendus ont été envoyés. Des membres de la Direction générale ont rédigé plusieurs articles scientifiques qui ont été publiés dans des revues internationales.

Au cours de l'année, les rapports et documents suivants ont été publiés:

## Règlements, codes et méthodes d'analyse

EPS 1-AP-73-4

Méthode normalisée de référence pour le dosage spectrophotométrique du phosphore dans l'essence (révisé) (présentation bilingue)

EPS 1-AP-77-1

Méthodes uniformes de référence pour le contrôle à la source des émissions de chlorure de vinyle par la fabrication de chlorure de vinyle et de chlorure de polyvinyle (présentation bilingue)

Un troisième projet est en cours. Il s'agit d'une étude du cycle de conversion de l'oxyde d'azote dégagé par les stations de pompage des pipelines en dioxyde d'azote. L'oxyde nitrique n'est pas un polluant atmosphérique. Et c'est surtout ce genre d'oxydes d'azote qui se dégage en grande quantité des stations de pompage. Ce qu'on connaît assez peu, c'est la proportion de conversion de cet oxyde en dioxyde d'azote qui est un polluant. Si cette proportion est élevée, de fortes concentrations de dioxyde d'azote pourraient se produire autour des stations de pompage.

**Autres programmes de développement de techniques.** Des modifications au Programme de développement des entreprises du Ministère de l'Industrie et du Commerce ont été approuvées pour permettre d'appuyer financièrement la recherche et le développement, ou la démonstration, des équipements, installations ou méthodes, nouvelles ou améliorées, qui ont pour effet d'éliminer ou de réduire la pollution atmosphérique dans l'industrie canadienne. Ces modifications ont été apportées pour assurer que le gouvernement fédéral continue à appuyer le développement de techniques antipollution, après l'abolition des programmes D.P.A.T. et C.P.A.R. le 31 mars 1979. L'on évalue présentement plusieurs demandes faites dans le cadre du Programme de développement des entreprises.

### **Diffusion de l'information technique**

**Système d'information sur la pollution atmosphérique.** Au moment d'élaborer un règlement ou des lignes directrices en vertu de la Loi, on se doit d'examiner à fond l'état des techniques dans l'industrie visée. Les sources d'information sont nombreuses: publications diverses, rapports d'experts-conseils, banques de données. Afin de s'assurer que le Service aurait accès à tous les renseignements existants, on a établi en 1973 un système d'information sur la pollution atmosphérique qui répond aux besoins de renseignements courants des hauts fonctionnaires et aux besoins spéciaux d'information des universités et des industries canadiennes. Par un système informatique en direct, on a accès de façon illimitée au système de données informatisées de l'Air Pollution Technical Information Centre (A.P.T.I.C.) de l'E.P.A. Tous les gouvernements au Canada peuvent consulter gratuitement la documentation de l'A.P.T.I.C.; les autres doivent payer pour y accéder. Au cours de l'année, plus de 150 recherches documentaires ont été faites, et l'on a répondu à plus de 5500 demandes de renseignements. Le système renferme au-delà de 100 000 documents microfilmés et plus de 70 livres et 5000 rapports imprimés.



canadiennes de pâte kraft ont donc décidé, à la suite de ces résultats encourageants, d'installer un tel laveur. Cette technique permet, non seulement de réduire beaucoup la pollution de l'air, mais aussi de récupérer et de faire recirculer des produits chimiques précieux qui se perdent actuellement dans l'air.

Le dernier projet D.P.A.T. avec l'Algoma Steel Corporation Ltd., concerne le nettoyage des portes à coke au jet d'eau sous forte pression. Au cours de la cokéfaction, des matières volatiles se condensent sur les portes et leurs montants, plus froids que le four. Pour obtenir un scelllement satisfaisant des portes et, de là, des dégagements minimes d'hydrocarbures, il faut éliminer ces dépôts, de préférence après chaque défournement. Actuellement, ce travail consiste en un râclage mécanique qui s'avère inefficace. Si le nouveau dispositif fait ses preuves, il pourrait être adopté par les quatre aciéries canadiennes et par d'autres entreprises analogues à l'étranger.

**Activités financées par le programme d'offres spontanées du ministère des Approvisionnement et Services.** Ce programme voit au financement provisoire de travaux scientifiques et techniques proposés spontanément par le secteur privé, et qui méritent d'être encouragés par un ou plusieurs ministères du gouvernement. Les travaux qui vont dans le sens des objectifs du ministère, mais qui ne peuvent pas être financés à même les fonds courants, peuvent bénéficier d'une aide en vertu de ce programme. Plusieurs travaux bénéficient actuellement de l'aide du Service de la protection de l'environnement.

Un projet a pris fin cette année. Il portait sur la définition des conditions qui favorisent une plus grande efficacité des électrofiltres dans les fonderies de métaux non ferreux. Il comportait l'étude physico-chimique détaillée des propriétés des particules et du gaz qui les véhicule. L'étude a montré que les agents conditionnement des gaz ont un effet bénéfique sur les caractéristiques d'opération des catalyseurs.

Une deuxième étude porte sur l'importance de la poussière des chemins comme source de particules en suspension à Hamilton en Ontario. Cette étude devrait fournir des données scientifiques fiables sur la proportion de la pollution atmosphérique par particules causée par la poussière produite et soulevée par la circulation automobile dans les rues de la ville. On étudie également les méthodes antipollution les plus efficaces et économiques. Le ministère de l'Environnement, Stelco et Dofasco subventionnent également certains aspects de ce vaste projet de recherche.

Les récents objectifs d'assainissement de l'air émis par la province indiquent que les nouvelles cokeries seront probablement bien contrôlées. L'Ontario est en voie d'adopter les limites fédérales pour l'approbation des nouveaux fours. Les seuls fours à coke des provinces de l'Atlantique sont situés à Sydney en Nouvelle-Écosse. L'administration provinciale a choisi de ne pas les réglementer à cause de l'âge des installations.

**Autres lignes directrices.** Jusqu'à maintenant il n'y a pas eu de progrès important dans l'application par les provinces des directives fédérales visant les incinérateurs compacts ou l'industrie des pâtes de papier.

## **Création de techniques antipollution**

**Programme de création et de démonstration de techniques antipollution (D.P.A.T.).** La maîtrise des polluants atmosphériques d'origine industrielle repose sur la disponibilité de techniques d'épuration qui soient à la fois efficaces et économiques. Prévoyant qu'il aurait à encourager la création et la démonstration, le Service de la protection de l'environnement a pu lancer, le 1<sup>er</sup> avril 1975, le programme D.P.A.T. dont les coûts sont partagés avec l'industrie. Dans le domaine de la pollution de l'air, on s'est tout d'abord efforcé de créer des techniques de captage des particules fines et du dioxyde de soufre; plus tard, le programme s'est élargi à d'autres polluants réglementés ou sur le point de l'être. À cause de contraintes budgétaires, le financement du programme a été interrompu le 31 mars 1979. Toutefois, le programme lui-même subsiste toujours. Les trois projets suivants ont été financés par la Direction générale de l'assainissement de l'air au cours de la période 1979-1980.

La British Columbia Forest Products Limited a complété l'étude d'un filtre à lit granulaire pour l'élimination des fines particules qui se trouvent dans les gaz chauds de combustion des chaudières alimentées en déchets de bois. Ces particules consistent surtout en sel provenant des billes qui ont été exposées à l'eau de mer pendant le flottage et l'entreposage. Les essais ont indiqué que le filtre n'est pas aussi efficace qu'on l'avait espéré. La compagnie est cependant confiante qu'on pourra perfectionner le modèle, et elle étudie présentement la question.

La St. Anne-Nackawic Pulp and Paper Company Limited du Nouveau-Brunswick est en train de créer un laveur qui permettrait la collecte simultanée des fines particules et des composés sulfureux émis par la chaudière de récupération de sa fabrique de papier kraft. Les premiers essais ont montré que l'efficacité de collecte de ce laveur dépasse les exigences des plans. Un certain nombre de fabriques

prétabli dans la région d'Ottawa, et l'on a réalisé plus de 250 essais sur les émissions d'une quarantaine de voitures. On a fait subir des essais à environ 25 autres véhicules pour vérifier les assertions des manufacturiers quant à l'économie d'essence.

#### Application des lignes directrices aux sources fixes

**Lignes directrices nationales sur les émissions des mines de l'Arctique.** Le Yukon a rédigé, avec l'aide du S.P.E., un projet de règlement qui se conforme à l'esprit des lignes directrices nationales du gouvernement fédéral. Ce règlement, s'il est approuvé par le gouvernement du Yukon, devrait être promulgué l'an prochain. Les Territoires du Nord-Ouest ont déjà promulgué un règlement semblable.

**Lignes directrices nationales sur les émissions de l'industrie de la préparation des revêtements bitumineux.** En 1980, le gouvernement du Yukon doit promulguer un règlement sur les revêtements bitumineux qui s'inspire des lignes directrices nationales. En Colombie-Britannique, la Division de la gestion des déchets du district régional du grand Vancouver a accordé des permis à 63 des 67 établissements connus. Les quatre autres entreprises ont fait des demandes de permis. Parmi les entreprises connues, 31 se conforment et 36 ne se conforment pas aux lignes directrices nationales. En Ontario, toutes les nouvelles installations devront satisfaire aux exigences provinciales. Pour ce qui est de la situation dans les autres provinces, relative aux lignes directrices, le lecteur devrait consulter le rapport annuel 1978-1979.

**Lignes directrices nationales sur les émissions de l'industrie cimentière.** Le ministère de l'Environnement de l'Ontario a confirmé que les émissions de particules provenant des cimenteries actives dans la province rencontrent, de façon générale, les lignes directrices fédérales. On exigera de toutes les nouvelles usines qu'elles se conforment aux limites autorisées. Les renseignements sur les autres provinces sont contenus dans le rapport annuel 1978-1979.

**Lignes directrices nationales sur les émissions de l'industrie du coke métallurgique.** La Colombie-Britannique compte une cokerie; cette entreprise a obtenu en 1978 un permis provincial dans lequel on exigeait des ajouts notables aux dispositifs antipollution en vue de capter les particules. Pour ce qui est du captage du dioxyde de soufre, après s'être penché sur la question, le gouvernement provincial a décidé de ne poser aucune exigence étant donné l'âge des installations et les investissements qu'auraient requis les mesures antipollution.



**Essence sans plomb.** Sa production s'est accrue: elle représentait 3,8% des ventes totales en 1975 et 32% en 1979. Durant la période 1979-1980, 2630 échantillons d'essence sans plomb ont été analysés dans le cadre du programme national de surveillance en continu: 122 d'entre eux contenaient plus que les 0,06 g de plomb permis par gallon impérial. Des mesures ont immédiatement été prises pour corriger ces infractions.

**Règlement sur l'information relative aux combustibles.** Les articles 22 à 26 de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique prévoient une réglementation de la composition et des additifs des carburants et les mesures administratives qui s'imposent pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au moment de la combustion. Pour délimiter adéquatement l'étendue de l'article 22 de la Loi, des règlements ont été élaborés en vertu desquels on peut obtenir les renseignements exigés sur la composition actuelle des hydrocarbures, y compris la concentration de leurs additifs ainsi que des impuretés dans les pétroles bruts. Le Règlement 1977 et modifié dans la Gazette du Canada, Partie II, les 23 mars 1979 et 11 février 1980.

Suite à ce règlement, l'industrie a fait parvenir de nombreuses données sur les carburants produits ou importés, sur leur composition en soufre et sur les additifs utilisés.

**Généralités.** La méthode de référence normalisée pour le dosage du phosphore dans l'essence automobile a été revue et publiée en 1979-1980. La méthode s'appliquant au plomb a fait l'objet d'une révision et elle sera publiée durant le prochain exercice financier.

### Application des règlements aux sources mobiles

Les fabricants d'automobiles doivent certifier que les nouveaux véhicules mis en vente au Canada respectent les normes d'émission en vigueur. Le programme de contrôle du gouvernement fédéral, appliqué conjointement par Transports Canada et l'environnement Canada, vise à assurer que les dégagements des nouvelles automobiles n'entraînent pas ces normes.

Chaque année, on vérifie une cinquantaine de ces voitures nouvelles, de manière à obtenir un échantillon représentatif des marques, modèles, types de moteurs et combinaisons de types de moteurs les plus vendus au Canada. Cette année, on leur a fait parcourir cumulativement plus de 300 000 km sur un tracé urbain et rural



La Direction générale de l'assainissement de l'air a fait l'achat d'un microscope de comptage des fibres d'amiante. Les premières expériences en laboratoire ont donné des résultats prometteurs. Une proposition a été élaborée pour qu'on intensifie les essais. Des délégués ont assisté à des rencontres d'un comité d'analyse de la fibre de l'American Society for Testing and Materials.

**Autres activités.** On a esquissé l'ébauche d'un programme de garantie de la qualité des essais sur les particules. Ce programme s'appliquera à tout projet d'élaboration de méthodes normalisées pour garantir que les données recueillies sont de la meilleure qualité possible. Toutes les données d'enquête des trois dernières années ont été placées sur ruban. Le programme d'ordinateur pour l'analyse des erreurs aléatoires a examiné ces données. Ce programme souligne toutes les variations aléatoires des mesures d'émission de particules à différentes phases du continuum d'échantillonnage. Un système d'échantillonnage conditionné et de surveillance en continu pour le soufre réduit total a été évalué en laboratoire. Il fait présentement l'objet d'essais dans une fabrique de pâte kraft.

L'ébauche d'un projet visant à modifier les procédures d'étalonnage des différents éléments du train d'échantillonnage des particules a été faite. Ce document est présentement revu et corrigé.

## Application des règlements concernant les combustibles et les carburants

**Règlement sur l'essence au plomb.** Depuis septembre 1974, les raffineries remettent chaque trimestre à Environnement Canada des données sur les quantités de plomb ajoutées aux essences qu'elles préparent. En 1979, 26,3 millions de livres de plomb ont été ajoutées aux essences ordinaire et super, ce qui correspond à une réduction de 0,6 million de livres par rapport à 1978. On attribue cette baisse à l'utilisation accrue de l'essence sans plomb.

Le S.P.E. a entrepris une étude sur la région du Pacifique, qui passe en revue les données sur les concentrations atmosphériques de plomb afin d'établir si l'on peut discerner une baisse des concentrations de plomb qui coïnciderait avec la réduction des dégagements de plomb par les véhicules à essence.

La Direction générale de l'assainissement de l'air a entrepris l'étude de l'incidence des dégagements de plomb provenant des automobiles sur l'environnement et la santé publique. Elle a commencé une analyse socio-économique des industries qui produisent le tétraéthyle de plomb, dont le raffinage de l'essence sans plomb et s'occupent de l'entretien des automobiles.

La province de l'Alberta a accordé un permis à une fabrique de chlorure de vinyle et un autre à une fabrique de chlorure de polyvinyle. Ces deux fabriques fournissent régulièrement des renseignements sur leurs émissions aux autorités provinciales. Deux des trois fabriques du genre en Ontario se sont engagées à rendre leurs activités conformes au règlement au cours de la prochaine année financière. Les autorités provinciales et le S.P.E. se penchent présentement sur le cas de la troisième fabrique. Au Québec, le S.P.E. et la province travaillent ensemble à appliquer le règlement. Au cours de l'année, le personnel du Service et de la fabrique G.F. Goodrich de Shawinigan ainsi que des représentants de la province ont assisté à une démonstration des techniques d'échantillonnage et d'analyse. L'usine Goodrich est la seule fabrique de chlorure de vinyle au Québec.

**Mines et usines d'amiante.** Le Règlement sur les normes de dégagement pour les mines et usines d'extraction d'amiante a été promulgué dans la Gazette du Canada, Partie II, le 13 juillet 1977 et est entré en vigueur le 31 décembre 1978. Une modification a été apportée à ce règlement de façon à inclure le forage primaire à sec. Cette modification, publiée le 4 avril 1979, est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1979.

Les provinces ont continué à élaborer, avec la collaboration du Service, des programmes visant à faire observer le règlement. Malgré un arrêt de travail prolongé au cours de l'exercice financier précédent, la seule usine du genre en Colombie-Britannique a parachevé l'installation de tous les dispositifs antipollution. Elle se conforme maintenant, dans la majeure partie de ses activités, au règlement, même si l'on attend toujours la confirmation des résultats des tests portant sur certaines étapes du processus de transformation.

Les provinces des Prairies et l'Ontario n'ont pas d'exploitations d'amiante. Au Québec, 47 des 150 sources d'émission des neuf usines de la province ont fait l'objet d'essais en présence des inspecteurs. De façon générale ces sources satisfaisaient aux normes. Le règlement porte sur cinq étapes du processus de transformation: le forage primaire à sec, le concassage, le séchage, l'extraction de la fibre et l'entreposage du minerai séché. D'autres échantillons seront prélevés au cours du prochain exercice financier pour s'assurer que toutes les étapes se conforment au règlement. Un vaste programme antipollution tire à sa fin à Advocate Mines, Baie Verte, Terre-Neuve. D'après les essais sur les émissions, les fibres d'amiante dégagées lors du séchage et des concassages primaires et secondaires répondent aux exigences.

ordonné à l'une des plus grandes fonderies de l'Ontario de prendre des mesures antipollution, ce qui devrait réduire considérablement les émissions et assurer que la fonderie se conforme au règlement fédéral à partir de décembre 1980. Dix des 12 fonderies qui ont été visitées au Québec ont révélé se conformer au règlement. Les deux autres ont été fermées temporairement afin de procéder aux changements nécessaires pour réduire leurs émissions. Un essai sur les émissions à la seule fonderie de la région de l'Atlantique a démontré que le haut-fourneau satisfait aux normes. D'autres sources ne sont pas encore sous contrôle mais font l'objet de discussions avec la compagnie.

**Fabriques de chlore utilisant des électrolyseurs à cathode de mercure.** Le règlement concernant ces fabriques a été promulgué dans la Gazette du Canada, Partie II, le 27 juillet 1977 et est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1978.

La seule usine du genre en Colombie-Britannique a parachevé la mise en place de dispositifs antipollution complets. La province lui a accordé un permis modifié qui tient compte des exigences du règlement fédéral. Les tests effectués indiquent que certains aspects du processus sont conformes aux normes, mais on ne connaît pas avec précision l'ampleur des dégagements autour de l'électrolyseur à cause des difficultés d'échantillonnage et d'analyse qui rendent incertains ces résultats. Une étude menée par la compagnie devrait paraître l'an prochain.

La seule fabrique de chlore des provinces des Prairies se sert maintenant d'un électrolyseur à membrane, ce qui élimine le problème des émissions de mercure. Selon les essais, la seule fabrique du genre en Ontario serait en-deçà des limites d'émission permises. La compagnie poursuit la surveillance en continu de ses activités. Une seule des quatre fabriques qui existaient au Québec au moment de l'entrée en vigueur de ce règlement est encore en exploitation. Le rapport d'inspection signale qu'elle répond aux normes fédérales. Les deux usines de la région de l'Atlantique opèrent selon les normes. En dépit d'une explosion dans le dispositif antipollution placé dans la cheminée d'hydrogène de l'usine de Dalhousie au Nouveau-Brunswick, la situation a été corrigée et les dégagements de l'ensemble de la fabrique sont demeurés en-deçà des limites acceptables.

**Fabriques de chlore de vinyle et de chlorure de polyvinyle.** Le Règlement sur les normes nationales de dégagement de chlorure de vinyle a été promulgué dans la Gazette du Canada, Partie II, le 11 avril 1979 et est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1979.



deux enquêtes viennent confirmer les résultats obtenus lors d'enquêtes semblables à Vancouver, Edmonton, Ottawa et Montréal. On a poursuivi un programme consacré à l'analyse et à l'évaluation des régimes d'inspection obligatoire des émissions qui existent actuellement au Canada, aux États-Unis et dans plusieurs pays européens. Un comité consultatif formé de conseillers techniques des gouvernements fédéral et provinciaux et de l'industrie de l'automobile a été invité à énoncer une ligne directrice nationale sur le contrôle des émissions provenant des véhicules déjà en usage. Ce projet devrait être parachévé au courant du prochain exercice financier.

## MISE EN VIGUEUR DES MESURES D'ASSAINISSEMENT DE L'AIR

### Application des règlements concernant les sources fixes

**Fonderies de plomb de seconde fusion.** Le Règlement sur les normes nationales de dégagement des fonderies de plomb de seconde fusion a été publié dans la Gazette du Canada, Partie II, du 28 juillet 1976, et est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> août 1976. Une modification a été apportée à ce règlement au cours de l'année afin d'intégrer la modification apportée à la méthode de référence normalisée pour mesurer les dégagements de plomb et de particules qui a été publiée au cours de cette période.

Les bureaux régionaux du S.P.E. ont continué à s'assurer que les fonderies respectent ce règlement. La région du Pacifique compte neuf de ces fonderies, toutes situées dans le Greater Vancouver Regional District. Ce dernier délivre les permis d'exploitation et s'occupe de faire observer les règlements. Les quatre plus importantes fonderies ont été visitées. Toutes répondaient aux normes. En Alberta, les trois fonderies ont obtenu un permis de Alberta Environment. Au Manitoba, trois fonderies ont été inspectées par les représentants du S.P.E. et l'on a effectué des essais sur les émissions de plomb dans deux fonderies. Le Service a prêté à la province l'équipement de surveillance atmosphérique en continu. On a évalué la qualité de l'air à proximité des fonderies, et c'est sur la base des premiers résultats obtenus que le programme d'inspection a été intensifié. La collaboration entre le S.P.E. et le ministère ontarien de l'Environnement a permis de faire une évaluation détaillée de 31 des fonderies de la province. Deux d'entre elles ont été identifiées comme interférant clairement le règlement. La province évalue présentement les résultats des essais sur les émissions qui ont été faits à leurs cheminées. La province a



dégagements d'une fonderie de cuivre. Une étude des dispositifs de contrôle de la pollution par le soufre provenant de l'industrie des métaux non ferreux sera publiée au début du prochain exercice financier. Ce travail s'effectue en collaboration avec le programme de contrôle des déplacements de la pollution sur de grandes distances. On a aussi testé, en laboratoire et sur le terrain, des méthodes de référence normalisées en vue de la collecte et de l'analyse de huit métaux (le cuivre, le zinc, le nickel, le fer, le cadmium, le sélénium, l'antimoine et le bismuth) provenant des fonderies de métaux non ferreux.

### **Lignes directrices s'appliquant aux sources mobiles**

Aucun article de la Loi ne porte directement sur la réglementation des dégagements de polluants atmosphériques par les sources mobiles. Il n'en reste pas moins que la Loi s'applique aux sources tant mobiles que fixes par suite de ses dispositions générales concernant les objectifs, la mesure et la surveillance de la qualité de l'air, la réglementation de la composition des combustibles et des carburants et les programmes fédéraux-provinciaux.

Bien que la lutte contre les émissions des véhicules automobiles déjà en circulation ne relève pas du gouvernement fédéral, l'intensité de la pollution dégagée par les véhicules mal entretenus le préoccupe beaucoup. Pour appuyer le programme visant à élaborer des lignes directrices de contrôle des dégagements provenant des véhicules en usage, deux projets ont été réalisés. Le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, le Nova Scotia Technical College et le Service de la protection de l'environnement ont mené une enquête conjointe à Halifax. On a effectué des essais sur 600 automobiles environ, et l'on a procédé, quant c'était possible, à des ajustements mineurs pour augmenter l'économie d'essence et réduire les dégagements. Les mises au point de carburateurs qui ont été effectuées représentaient une économie moyenne d'essence d'environ 16% et une réduction des émissions de polluants atmosphériques. Le gouvernement du Manitoba, la Manitoba Motor League et le S.P.E. ont effectué des essais semblables sur plus de 500 automobiles à Winnipeg. On y a constaté que seulement 27% des voitures se conformaient aux normes anti-pollution. Les mises au point de carburateurs ont permis d'améliorer le rendement des voitures au point de vue de la consommation d'essence et des dispositifs anti-pollution. On a également pu établir que certains propriétaires d'automobiles exigeant de l'essence sans plomb utilisaient de l'essence ordinaire ou du supercarburant, ce qui réduit l'efficacité des dispositifs antipollution du véhicule. Les résultats d'ensemble de ces

par rapport aux émissions moyennes rapportées pour 1973-1974. De même, les émissions de SRT diminueront de plus de 90%. Les émissions de dioxyde de soufre par les nouveaux établissements de pâte au bisulfite seront réduites de plus de 50% par rapport aux données actuelles. Les nouvelles installations de production de vapeur des fabriques de pâte de bois verront leurs émissions de particules réduites de 60% par rapport à celles des centrales existantes.

Un groupe de travail de l'industrie des pâtes et papiers a pris connaissance de la méthode de référence normalisée pour le SRT qui a été parachevée.

**Chauffage domestique.** On a publié une étude exhaustive du chauffage domestique au Canada qui fournit une description des types de chaudières, de combustibles et de pollution ainsi que des recommandations pour réduire les émissions de polluants.

**Sidérurgie.** Le rapport d'étude du secteur a été publié. L'on publiera possiblement l'an prochain des lignes directrices recommandant des limites d'émissions pour ce secteur de l'industrie.

**Production d'énergie thermique.** La méthode normalisée de référence de dosage des oxydes d'azote dans les gaz libérés par les sources de combustion a été publiée. Un rapport d'étude de secteur portant sur les émissions de particules provenant des installations qui fonctionnent à la vapeur sera publié au début de l'an prochain.

**Raffineries de pétrole.** La préparation du rapport d'étude et la détermination de limites d'émission se sont poursuivies. On a terminé l'ébauche de la méthode normalisée de référence pour le monoxyde de carbone.

**Purification du gaz naturel.** L'élaboration de limites recommandées d'émission se poursuit. Le rapport d'étude de ce secteur sera publié possiblement au cours du prochain exercice financier.

**Autres secteurs industriels.** Les lignes directrices et les documents d'appui à l'égard des polluants dégagés par l'industrie sidérurgique font l'objet d'un rapport qui a été parachevé et qui sera publié au cours de la prochaine année financière. L'industrie des fertilisants a été étudiée et un rapport provisoire basé sur les informations obtenues auprès des entreprises de ce secteur a été rédigé. Un rapport sur l'industrie des revêtements de surface a fait l'objet d'un examen cherchant à déterminer s'il y aurait lieu d'approfondir l'étude de ce secteur. On a continué à élaborer un projet visant à établir des limites de dégagements de dioxyde de soufre provenant des fonderies de métaux non ferreux; on a effectué des tests sur les

l'industrie; les limites énoncées dans les lignes directrices peuvent avoir force de loi si d'autres organismes de réglementation les prescrivent sous forme de normes ou de textes réglementaires. De telles lignes directrices ont été publiées à l'intention de l'industrie cimentière, de l'industrie de préparation de revêtements bitumineux; de l'industrie du coke métallurgique, des mines de l'Arctique, de l'industrie des pâtes de bois et celle des incinérateurs compacts.

**Incinérateurs compacts.** Les lignes directrices visant les nouvelles sources d'émission appartenant à cette catégorie ont été publiées dans la Partie I de la Gazette du Canada le 25 novembre 1978. Elles s'appliquent à tous les dispositifs préfabriqués qui peuvent brûler jusqu'à 900 kg/h de déchets solides à l'endroit où ceux-ci sont produits. Dans toutes les provinces, des établissements industriels, commerciaux et publics utilisent ces dispositifs pour éliminer des déchets contenant papiers, meubles, nourriture, produits d'animaux et des déchets contenant des germes pathogènes. On compte au Canada plus de 10 000 incinérateurs de cette catégorie qui brûlent environ la moitié des déchets solides incinérés au pays.

Ces installations peuvent être une cause importante de pollution et de nuisances locales. Elles dégagent beaucoup de polluants, dont les plus importants sont les particules, le dioxyde de soufre et le chlorure d'hydrogène. Les lignes directrices limitent les émissions de particules et l'opacité des dégagements en se fondant sur les techniques récentes de construction des incinérateurs. Les émissions des nouvelles installations correspondent à environ 50% de celles des anciennes.

Des limites d'émission du dioxyde de soufre et du chlorure d'hydrogène figurent dans les lignes directrices; elles s'appliquent aux cas où l'on incinère des quantités importantes de caoutchouc ou de chlorure de polyvinyle.

Le projet de méthode normalisée de référence pour les émissions de chlorure d'hydrogène de ces incinérateurs a été mis à l'essai à Montréal. Il s'est avéré nécessaire de modifier et de revoir la méthode avant de la publier.

**Fabrication de la pâte à papier.** Les lignes directrices nationales sur les émissions provenant des nouvelles sources fixes de l'industrie des pâtes de bois ont été publiées dans la Gazette du Canada, Partie I, le 22 septembre 1979. Elles portent sur les nouvelles fabriques de pâte au sulfate (kraft) et de pâte au bisulfite ainsi que sur les nouveaux postes de production de vapeur qui s'y rattachent.

Ces lignes directrices limitent les émissions de particules, de soufre réduit total (SRT) et de dioxyde de soufre. Les nouvelles fabriques de pâte kraft construites conformément aux lignes directrices réduiront leurs émissions de particules de 70%



faciliter la mise au point des moteurs, compte tenu des normes sur les émissions, on envisage également de nouvelles prescriptions d'étiquetage.

On a préparé une nouvelle norme et méthode d'essai pour les dégagements volatils de l'essence des véhicules légers qui correspond à la norme et méthode d'essai promulguée aux États-Unis pour les modèles 1978. Transports Canada compte promulguer ce règlement pour qu'il entre en vigueur et s'applique aux modèles 1982.

L'analyse des gaz d'échappement se fait à la température de 20°C. Plusieurs années de recherche à des températures plus représentatives des conditions climatiques canadiennes (jusqu'à -30°C) ont montré que les dispositifs antipollution sur les véhicules modernes ne perdaient pas leur efficacité sous un climat plus froid. De plus, l'économie d'essence, à cause des perfectionnements du moteur, est de trois à quatre fois moins vulnérable au froid que celle que pouvaient permettre les modèles plus anciens.

### Réglementation de la composition des combustibles

Les articles 22 à 26 de la Loi permettent la réglementation de la composition des combustibles et de leurs additifs, ainsi que la création de l'infrastructure administrative nécessaire pour réduire les émissions de polluants atmosphériques attribuables à ces produits. Pour établir des limites appropriées en regard de l'article 22, on a élaboré un règlement qui permet d'obtenir des renseignements sur la composition actuelle des combustibles pétroliers et de leurs additifs, sur leur concentration de soufre ainsi que sur les impuretés des hydrocarbures bruts. Le Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles a été publié dans la Partie II de la Gazette du Canada le 10 août 1977. Une modification a été publiée dans la Gazette au cours de l'année financière 1979-1980.

### Lignes directrices s'appliquant aux sources fixes

En vertu de l'article 8 de la Loi, le gouvernement fédéral peut publier des lignes directrices ou sont indiquées les limites de concentration et de masse applicables aux dégagements de polluants dans l'air ambiant par quelque source que ce soit, fixe ou autre. Les lignes directrices comportent deux volets: (a) limites imposées aux sources nouvelles et (b) rapport d'étude sur l'industrie où sont analysées les stratégies antipollution existantes pour les sources déjà en place. L'étude technique et l'évaluation des stratégies antipollution relèvent de comités consultatifs où siègent des représentants des gouvernements fédéral et provinciaux et des conseillers de



**Plomb, mercure et arsenic.** Les fonderies de métaux non ferreux du Canada dégagent beaucoup de plomb, de mercure et d'arsenic. C'est pourquoi le gouvernement fédéral a entrepris de réglementer ces dégagements. On a réussi à appliquer à l'industrie des fonderies de métaux non ferreux la méthode normalisée de référence utilisée pour mesurer les émissions de plomb dans les fonderies de plomb de seconde fusion. Une revue scientifique a publié un article sur la méthode utilisée lors d'une enquête sur quatre cheminées. La méthode proposée pour le mercure a été mise à l'essai sur le terrain et requiert encore certains ajustements. Cette méthode a aussi fait l'objet d'une publication. La méthode proposée pour l'arsenic a fait l'objet d'essais dans une fonderie de cuivre et une fonderie de cuivre et zinc. D'autres tests seront effectués l'an prochain. L'évaluation des dispositifs antipollution présentement utilisés dans l'industrie est encore en cours.

### Réglementation des sources mobiles

Depuis l'adoption de la Loi sur la sécurité des véhicules automobiles, le gouvernement fédéral s'est attaqué à la pollution atmosphérique causée par tous les nouveaux véhicules fabriqués ou importés au Canada à partir de 1971. Il incombe depuis à Transports Canada d'appliquer le Règlement sur les émissions des véhicules automobiles; Environnement Canada est, pour sa part, chargé des essais de vérification qui permettent de s'assurer que le Règlement est observé et doit fournir les services de consultation technique nécessaires à l'application du Règlement.

Pour réduire d'une manière notable et à peu de frais les émissions des véhicules automobiles, le gouvernement fédéral a, dans le passé, modelé sa politique de réglementation sur celle des États-Unis. C'est ainsi qu'en respectant les normes d'émission de 3,4, de 39,0 et de 3,0 grammes au mille (test CVS\*) pour les hydrocarbures, le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote respectivement, les automobiles de 1973-1974 n'ont libéré que le tiers des polluants dégagés par les véhicules sans dispositif antipollution. Pour les mêmes polluants, on a fixé les normes canadiennes à 2,0, à 25,0 et à 3,1 grammes au mille (test CVS-CH) en 1974. En juillet 1978, Transports Canada annonçait que ces normes, qui avaient permis de réduire les émissions de 72% par rapport aux véhicules antérieurs, resteraient inchangées jusqu'en 1984. Aux États-Unis, les normes correspondantes pour 1981 et les années suivantes exigent une épuration à 95%. Un règlement visant à limiter le mauvais réglage du carburateur sur les automobiles sera bientôt promulgué et s'appliquera aux modèles 1982. Pour

---

\*CVS (constant volume sampler): échantillonneur à volume constant.

régionaux du Service préparent actuellement des accords avec les administrations provinciales en vue de son application.

Le 26 août 1978 était publié dans la Gazette du Canada un code de recommandations techniques qui devrait permettre, si l'on s'y conforme ainsi qu'aux règlements, une réduction de 95% des dégagements de chlorure de vinyle. La méthode normalisée de référence pour mesurer les dégagements de chlorure de vinyle par les sources visées a été publiée en juin 1979.

**Arsenic.** On a pu établir que l'arsenic dans l'air provenait en majeure partie du grillage des matières aurifères, du traitement du minerai de fer et de l'industrie des métaux non ferreux de première fusion.

En 1979-1980, la Gazette du Canada, Partie I a publié ses projets de règlements sur les émissions d'arsenic provenant de l'industrie de grillage des minerais aurifères. Un rapport d'étude de cette industrie a déjà été publié, et on publiera au début de l'an prochain une méthode normalisée de mesure des émissions d'arsenic dans l'industrie. Le S.P.E. a collaboré avec deux des quatre mines d'or en exploitation qui utilisent le procédé par grillage pour étudier l'aptitude des dispositifs antipollution de ces compagnies à satisfaire aux exigences minimales établies dans les règlements proposés. Une analyse de l'incidence socio-économique (A.I.S.E.) des règlements établis en vertu de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, la première analyse du genre à être effectuée, a été parachevée et est maintenant un document public. Cette analyse avait pour but d'estimer les répercussions des règlements proposés sur l'industrie et sur les infrastructures économiques et sociales dans les localités où sont situées ces compagnies. Le public est invité à commenter cette analyse ainsi que les règlements proposés. L'adoption des règlements se fera probablement au cours de la prochaine année financière, une fois qu'on aura pris connaissance des commentaires du public.

**Amiante.** L'élaboration d'un règlement établissant des normes nationales pour les dégagements des fabriques de transformation d'amiante se poursuit et devrait être complétée au cours de la prochaine année financière. Le S.P.E. a remis à jour son inventaire des opérations de ce genre dans la région du Pacifique. Les compagnies et organismes provinciaux ont été invités à prendre connaissance et à émettre des commentaires sur le projet fédéral de réglementation des dégagements d'amiante dont ils ont reçu copie. Une étude des opérations de cette industrie au Canada sera publiée l'an prochain.

paux. Des gaz de référence ont été certifiés pour le compte de Transports Canada et Santé et Bien-être Canada.

**Généralités.** STANCHÉM, à Beauharnois, a construit et expérimenté plusieurs modèles d'un appareil servant à la surveillance en continu du mercure dans les fabriques de chlore. Le développement de nouvelles méthodes pour distinguer différentes espèces de mercure dans l'air (la toxicité varie selon l'espèce) est également en cours. De plus, la méthode pour déterminer la présence du plomb dans l'air fait l'objet d'une révision.

## ELABORATION DE MESURES D'ASSAINISSEMENT DE L'AIR

### Réglementation des sources fixes

L'article 7 de la Loi autorise le Gouverneur général en conseil à prescrire des normes nationales sur les dégagements de polluants atmosphériques qui menacent sérieusement la santé de la population. La Direction générale de l'assainissement de l'air consulte la Direction générale de la protection de la santé et Bien-être Canada pour obtenir son avis sur les dangers que peuvent présenter ces polluants. Jusqu'à maintenant, ce ministère a recommandé qu'on intervienne pour contrôler les émissions de plomb, de mercure, d'amiante, de chlore et d'arsenic.

### Chlore de vinyle. Le chlore de vinyle est un gaz incolore, aux propriétés

cancérigènes. Aucune concentration inoffensive d'exposition n'a été établie. Santé et Bien-être Canada a recommandé qu'à titre de mesure de protection de la santé publique, les émissions de ce produit par des sources fixes au Canada soient limitées au strict minimum. Par conséquent, le ministère de l'Environnement a entrepris en 1975 de réglementer ces émissions qui proviennent à 89% des fabriques de chlore de polyvinyle et à 10% des fabriques de chlore de vinyle. En 1977 paraissait dans la Gazette du Canada un projet de règlement; les observations faites par les intéressés ont occasionné des modifications et, le 26 août 1978, un deuxième projet de règlement était publié dans la Gazette du Canada. Des commentaires ultérieurs ont été recueillis mais n'ont donné lieu à aucune modification supplémentaire; la version finale du Règlement a été publiée dans la partie II de la Gazette du Canada le 11 avril 1979 et est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1979. Ces règlements s'intitulent "Règlements établissant des normes nationales de dégagement de chlore de vinyle par les fabriques de chlore de vinyle et de chlore de polyvinyle". Les bureaux



Environnement Canada a acquis un haut degré de compétence dans l'analyse des substances toxiques (métaux et composés organiques) et a entrepris, au cours de l'année, de nombreuses analyses cliniques et plusieurs projets spéciaux. Les laboratoires régionaux et les autres directions à l'intérieur du Service de la protection de l'environnement ont reçu de l'aide et ont collaboré de plusieurs façons à l'analyse de dixyènes dans sept échantillons, à l'analyse du mercure dans 15 échantillons de minéral de fer, à la préparation de 50 étalons pour l'échantillonnage du benzène dans l'atmosphère et enfin à l'analyse d'échantillons provenant d'une fuite de biphenyles polychlorés à Winnipeg et la préparation de normes.

Le programme d'aide aux provinces comprend: la collaboration, avec six autres organismes, à un programme de développement d'une méthodologie et de garantie de qualité pour mesurer les émissions des fonderies (province du Manitoba); l'analyse des métaux lourds dans 200 échantillons atmosphériques (provinces de la Saskatchewan et du Nouveau-Brunswick); la participation, avec huit autres groupes, à un programme de développement d'une méthodologie et de garantie de qualité pour mesurer les concentrations atmosphériques de métaux lourds (province de l'Ontario); l'étude du contrôle de la qualité pour les concentrations atmosphériques de plomb et de benzopyrène (province de l'Alberta); l'analyse des métaux lourds dans des échantillons atmosphériques (Nouveau-Brunswick); une assistance dans les mesures d'urgence qui ont suivi une fuite de chlorure de vinyle en fournissant des normes et en dépêchant l'équipement d'échantillonnage (province du Manitoba).

L'aide à d'autres services, ministères fédéraux et organismes étrangers comprend: une collaboration à deux études de garantie de la qualité pour déterminer la présence de mercure, de sélénium et d'arsenic dans l'eau et les sédiments; l'analyse du chlorure de vinyle dans les navires de la Marine canadienne; une aide dans l'étude du plomb sur les champs de tir de la G.R.C.; la détermination des hydrocarbures polycycliques; une participation à deux études de garantie de la qualité pour déterminer les concentrations atmosphériques de sulfate et de nitrate; une participation à une étude de garantie de la qualité pour déterminer la fiabilité de l'analyse commerciale des métaux toxiques dans le charbon; dans une autre étude on a déterminé la concentration de benzopyrène dans 45 sortes de charbon.

On a fourni des services d'étalonnage à différents organismes situés à tous les paliers de gouvernement. On a étalonné des échantillonneurs de particules ou certains de leurs éléments pour le réseau d'échantillonnage de particules radioactives de Santé et Bien-être Canada et pour différents organismes provinciaux et municipaux.



Le S.P.E. a recueilli des informations sur l'industrie de minoterie en Colombie-Britannique, dont des données sur les installations actives, les techniques de contrôle de la pollution atmosphérique présentement employées et les exigences provinciales sur les émissions de cette industrie. Le Service a aussi participé à une étude de la Division de la gestion des déchets de la Colombie-Britannique portant sur les mesures qui s'imposent pour contrôler les dégagements de fluor provenant des fonderies d'aluminium de l'Alcan à Kitimat.

On a aussi aidé à instituer une série d'enquêtes sur les particules de plomb aux alentours des fonderies de plomb de seconde fusion à Winnipeg. On a également entrepris l'examen du permis accordé par le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan au projet de la Saskatchewan Power Corporation à la rivière Poplar; on a assisté à plusieurs rencontres pour évaluer les programmes d'identification des sources et de surveillance de l'atmosphère ainsi que les mécanismes d'échange de l'information entre le Canada et les États-Unis. On a prêté à la province l'équipement nécessaire pour compléter son réseau de surveillance atmosphérique en continu.

On a passé en revue plusieurs projets importants dans le domaine de l'énergie du point de vue des déplacements de la pollution atmosphérique sur de grandes distances (autre-frontière) et de leur impact sur les terres et les intérêts de la Couronne. On peut mentionner les projets de mazout lourd de Cold Lake (Esso), des sables bitumineux (Alsands) et d'uranium de Key Lake. On a examiné les dossiers évaluant l'incidence de ces projets sur l'environnement, sur leurs répercussions à l'échelle locale et sur de grandes distances et on a déterminé l'efficacité des méthodes de contrôle en usage. Le Conseil de la tribu de Cold Lake a été saisi du besoin d'instituer un programme de surveillance atmosphérique en continu et de la nature de l'impact du projet sur l'environnement de la réserve.

Santé et Bien-être Canada a profité des conseils du S.P.E. pour effectuer la surveillance en continu du sulfure d'hydrogène et du dioxyde de soufre sur les réserves indiennes de Blueberry River et de Gold River en Colombie-Britannique. À Gold River, le Service a apporté une aide technique dans la sélection du site et l'installation d'un équipement de surveillance prêté à Santé et Bien-être Canada. L'aide consiste maintenant dans l'analyse des échantillons atmosphériques recueillis. Le Bureau de district du Yukon a bénéficié de conseils dans son examen des données sur la qualité de l'air fournies par le projet de surveillance en continu de la Cassiar Asbestos Corporation. Ces données portent sur les dégagements de fibres d'amiante à son usine d'extraction et de transformation maintenant désaffectée.

Le S.P.E. a continué à participer au programme de surveillance en continu de l'environnement de Nanticoke. La croissance de l'industrie lourde aux environs de Nanticoke, dans le sud de l'Ontario, a provoqué une augmentation des émissions de polluants dans l'air. On étudie présentement les répercussions de la pollution atmosphérique dans les environs immédiats et sur de longues distances. Les activités en cours comprennent une vaste étude de surveillance en continu de la qualité de l'air ainsi que des analyses des précipitations. Le S.P.E. siège sur des comités techniques et directeurs sur lesquels on retrouve également des représentants du ministère de l'Environnement de l'Ontario, de l'Hydro-Ontario et de l'industrie. Cette étude s'étendra probablement sur plusieurs années.

À Whitehorse, au Yukon, le S.P.E. a poursuivi la surveillance en continu des concentrations atmosphériques de contaminants liés aux automobiles durant l'hiver. Sur l'invitation d'Environnement Québec, il a aussi participé à une étude consistant à mesurer et évaluer les dégagements provenant de l'incinérateur Tricil à Ville Mercier. On emploie cet incinérateur pour détruire les déchets liquides. Les analyses ont porté sur les chlorures, les matières particulaires et certains métaux lourds comme le fer, le zinc, le plomb, la magnésium, le sodium, le cuivre, le chrome et l'aluminium.

Suite aux inquiétudes exprimées par les résidents d'Agassiz au sujet de la poussière qui se dégage des trains de charbon qui traversent cette communauté de la Colombie-Britannique, le S.P.E. a installé et opéré un petit système de surveillance atmosphérique en continu. Les appareils ont été placés dans un quartier résidentiel à proximité de la voie ferrée afin d'évaluer les niveaux de pollution. Le gouvernement fédéral et les provinces ont commencé à étudier ensemble la question. L'augmentation du volume de charbon transporté par rail à l'échelle du pays risque de poser un sérieux problème d'émission de poussières.

Le Service a continué à apporter son concours aux activités de surveillance atmosphérique en continu. En Colombie-Britannique, le S.P.E. a participé à un comité provincial formé en 1978 pour enquêter sur les répercussions que les dégagements diffus de poussière de charbon, au terminal charbonnier que l'on se propose de construire à l'île Ridley, pourraient avoir sur une fabrique de pâte à papier située à proximité. Les propriétaires de cette fabrique s'inquiètent de la contamination possible de leur produit fini par de la poussière de charbon. On a esquisé un rapport sur l'effet attendu de la contamination par le charbon et un autre qui formule des recommandations quant aux mesures de contrôle de la pollution atmosphérique à prendre en ce qui touche les terminaux et les convois ferroviaires.

organismes du réseau. Un programme interne de contrôle de la qualité a été institué pour l'analyse du plomb.

Au cours de l'exercice financier, deux bulletins d'information ont été publiés sur la surveillance en continu de l'air ambiant. Ces bulletins s'adressent à une certaine de techniciens et de préposés dans le domaine de la surveillance en continu de la pollution atmosphérique au Canada.

**Enquêtes de surveillance atmosphérique.** En 1979-1980, le Service de la protection de l'environnement a poursuivi ses enquêtes de surveillance atmosphérique. Sa participation consiste habituellement à fournir de l'équipement et de l'aide technique dans le fonctionnement et l'étalonnage de l'équipement de surveillance atmosphérique en continu.

Une enquête du S.P.E. et du ministère ontarien de l'Environnement portant sur la surveillance en continu des concentrations de fluor dans l'air ambiant et la végétation de l'île Cornwall s'est poursuivie pendant toute la saison de croissance de 1979 et pendant l'hiver de 1979-1980. Les résultats indiquent qu'il s'est produit, pendant la saison de croissance, une autre baisse importante des concentrations de particules de fluor dans l'air, tandis que les concentrations de fluor à l'état gazeux demeuraient pour leur part inchangées. La source de ces dégagements de fluor est une fonderie d'aluminium située dans l'État de New York. Les résultats de ces enquêtes sont soumis régulièrement à l'attention de la Commission mixte internationale puisque ce problème est un des points importants dans les négociations bilatérales portant sur le déplacement de la pollution atmosphérique trans-frontière. Les études se poursuivront pendant la saison de croissance 1980.

Le programme de surveillance en continu de l'arsenic s'est poursuivi à Yellowknife, conformément aux recommandations de l'équipe de travail constituée par l'Association canadienne de la santé publique, et s'appuyant également sur la préoccupation du gouvernement fédéral de la santé de la population locale. On a procédé à la surveillance en continu de deux types de particules d'arsenic: celles en suspension et celles qui peuvent se déposer. Les résultats indiquent toujours la présence de faibles concentrations d'arsenic dans l'atmosphère des environs de Yellowknife.

Une enquête menée à Uranium City, Saskatchewan, de juillet à octobre 1978, consistait à mesurer les concentrations atmosphériques d'isotopes radioactifs particuliers de deux types: comme particules en suspension et comme particules susceptibles de se déposer. On a préparé un rapport provisoire.



TABIEAU 3 MESURES DU MONOXYDE DE CARBONE À CERTAINS POSTES DU R.N.S.P.A.

Moyenne arithmétique annuelle (parties par million)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979
--	------	------	------	------	------	------

Halifax; Barrington et Duke	1,6	2,5	2,4	2,7	2,3	1,3
Montréal; 1125, rue Ontario	2,3	2,4	2,7	2,3	2,1	1,6
Montréal; 677 ouest, rue Ste-Catherine	3,4	*	5,4	4,3	3,6	3,4
Montréal; Peel et Maisonneuve	3,5			*	3,1	3,5
Québec; 155 sud, Dorchester	1,6	*	2,4	*	1,7	1,6
Ottawa; Slater et Elgin	2,5	3,2	3,1	3,0	2,4	2,5
Ottawa; Rideau et Wurttemberg	1,0		0,9	0,9	0,5	1,0
Windsor; 471, University	2,0	5,1	4,8	*	2,2	2,0
Toronto; 67, College***	3,9	1,9	1,3	1,1	3,5	3,9
Toronto; Lawrence et Kennedy	1,5	*	2,1	2,4	2,0	1,5
Toronto; Elmcresst	1,3		1,0	1,3	1,6	1,3
Hamilton; Barton et Sanford	1,5	2,0	1,5	1,4	*	1,5
Sudbury; Ash	<0,5	*	*	0,8	<0,5	<0,5
London; King et Rectory	0,9	1,0	1,5	1,7	0,9	0,5
St. Catharines; North et Geneva	0,9		*	1,5	0,9	0,9
Kitchener; Edna et Frederick	1,0		*	*	1,4	1,0
Oakville; Rebecca et Woodside	1,3			1,6	1,6	1,3
Winnipeg; 65, Ellen	1,1				1,2	1,1
Winnipeg; Jefferson et Scotia	0,7		0,7	0,8	0,7	0,7
Regina; 1620, Albert	0,8				*	0,8
Edmonton; 10255-104e rue	3,2		2,0	2,0	2,0	3,2
Edmonton; 127e rue et 133e av.	1,8		1,9	1,5	1,3	1,8
Calgary; 620-7e av. S.-O.	**	3,1	2,5	2,3	2,8	**
Calgary; 39e rue et 26e av. N.-O.	1,0		1,9	1,4	1,2	1,0
Vancouver; 2294 O., 10e av.	1,9	2,6	*	1,7	*	1,9
Vancouver; 250 O., 70e av.	1,5		*	1,3	1,3	1,5
Victoria; 1106, Cook	1,6	1,2	1,2	*	1,7	1,6

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne.  
\*\* Poste fermé.  
\*\*\* La hauteur d'échantillonnage en 1977 était de 3 m au-dessus du sol et, les années antérieures, de 20 m.

Une station expérimentale opérant dans des conditions atmosphériques comparables à celles des autres stations du réseau a été aménagée dans la région d'Ottawa. Cette station a pour but d'évaluer les appareils de surveillance en continu. Les laboratoires du bureau central ont procédé à l'analyse de 1076 échantillons de plomb, 733 de sulfate et 733 de nitrate. Ce service est offert aux



TABLEAU 2 MESURES DES PARTICULES EN SUSPENSION À CERTAINS POSTES  
DU R.N.S.P.A. (suite)

Moyenne géométrique annuelle  
(microgrammes par mètre cube)

Endroit 1974 1975 1976 1977 1978 1979

Thunder Bay; 14, Algoma	60	54	*	49	42	39
London; King et Rectory	92	73	64	62	73	77
Sarnia; 156, Victoria					*	67
Peterborough; 500, George			*	*	42	60
Cornwall; parc Memorial			44	46	43	57
St. Catharines; North et Geneva			*	69	60	66
Brantford; Dalhousie et Queen		57	53	53	49	*
Kitchener; Edna et Frederick			54	54	68	*
Oakville; Rebecca et Woodside			38	43	44	50
Winnipeg; Jefferson et Scotia		57			36	39
Winnipeg; 65, Ellen					76	73
Brandon; 11 <sup>e</sup> et Princess	69	49	62	59	*	*
Regina; 12 <sup>e</sup> et Smith	66	64	57	58	47	*
Saskatoon; 4 <sup>e</sup> av. et 23 <sup>e</sup> rue	71	77	91	112	*	*
Moose Jaw; Fairford et 1 <sup>re</sup> av.	69	74	74	65	53	60
Prince Albert; 1257, 1 <sup>re</sup> av. e.	77	68	73	73	*	*
Edmonton; 100 <sup>e</sup> rue et 102 <sup>e</sup> av.	71	117	137	92	63	79
Calgary; 316, 7 <sup>e</sup> av.	122	125	111	93	94	113
Red Deer; 4747, 50 <sup>e</sup>	62	57	63	66	53	68
Medicine Hat; 770, 1 <sup>re</sup> rue s.-e.	88	71	78	61	*	*
Lethbridge; 13 <sup>e</sup> rue et 9 <sup>e</sup> av. s.	45	37	46	44	45	56
Yellowknife; 50 <sup>e</sup> av. et 51 <sup>e</sup> rue	60	49	54	*	*	50
Vancouver; 970, Burrard		*	68	69	67	62
Victoria; 1106, Cook		*	47	50	44	42
Kamloops; 301, Seymour					*	96
Whitehorse; Federal Bldg.	85	52	51	61	62	102

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne.

TABLEAU 2 MESURES DES PARTICULES EN SUSPENSION À CERTAINS POSTES  
DU R.N.S.P.A.

Moyenne géométrique annuelle (microgrammes par mètre cube)		Endroit				
		1974	1975	1976	1977	1978 1979
Saint-Jean (T.-N.); Duckworth et Ordinance	51	49	50	*	37	45
Charlottetown; 56, Fitzroy	49	43	44	39	32	43
Hallifax; N.S. Tech. College	47	52	49	47	42	39
Sydney; prison du comté	68	*	73	53	52	57
Fredericton; York		46	43	52	52	47
Saint-Jean (N.-B.); 110, Charlotte	60	55	55	62	57	58
Montréal; 1212, Drummond	128	101	78	74	76	76
Montréal; Duncan et Decarie	167	136	112	99	121	141
Montréal; 2900, boul. de la Concorde			68	59	62	63
Hull; Gamelin et Joffre				*	41	38
Québec; Parc-autos Paquet-Laliberté	104	103	85	*	76	89
Sherbrooke; Wellington et Albert		*	54	*	*	*
Chicoutimi; 222, Racine					73	68
Rouyn; Hôtel de ville				*	31	32
Trois-Rivières; Hart et Sainte-Cécile			72	51	89	71
Arvida; Powell et Hoopes				*	66	78
Tracy; Garneau et route 132				56	56	45
Shawinigan; Frigon et Laval				*	147	137
Ottawa; Slater et Elgin	91	77	60	63	56	55
Windsor; Hôtel de ville	122	80	76	83	79	74
Kingston; Université Queen	*	42	38	36	30	24
Toronto; 67, College	81	71	63	67	65	78
Toronto; Lawrence et Kennedy			65	58	60	67
Toronto; Elmcrest			*	49	*	61
Hamilton; Barton et Sanford	105	98	101	85	*	96
Sudbury; 19, Lisgar	55	50	46	44	48	51
Sault Sainte-Marie; 550, Queen O.					62	*

Dans chaque cas, deux appareils ont été jugés inadéquats. Enfin, les 21 appareils de surveillance en continu des monoxyde de carbone vérifiés, parmi les 51 que compte le réseau, ont réussi le test.

4. On a commencé à constituer des dossiers détaillés sur les particularités du site des plus importantes stations du R.N.S.P.A. Cette information sera publiée de façon à faciliter le travail d'interprétation des données.

5. Les nouveaux analyseurs photométriques d'ozone qui ont été achetés pour le réseau ont subi une série de tests de qualification. Les instruments défectueux ont été réparés immédiatement, avant d'être installés sur le terrain.

Les quartiers généraux ont mené un programme en vue d'évaluer et d'améliorer la qualité des données recueillies sur le plomb par les stations du réseau.

Les organismes collaborateurs transmettent mensuellement à Ottawa les données sur la qualité de l'air obtenues grâce à R.N.S.P.A. L'on publie un résumé mensuel et un sommaire annuel des données. Les données de ces sommaires annuels sur les particules et sur le monoxyde de carbone sont présentées aux tableaux 2 et 3. Elles incluent l'année 1979 et portent sur des stations du réseau qui ont été choisies. Les résumés mensuels sont publiés dans les cinq mois qui suivent la cueillette de données.

On a poursuivi l'étude des filtres pour échantillonneurs à fort débit afin d'identifier ceux qui conviennent le mieux pour mesurer sur une base régulière dans tout le réseau, les concentrations dans l'air ambiant de sulfates et de nitrates.

On a entrepris un programme d'évaluation du rendement et des caractéristiques de fonctionnement des différents modèles d'analyseurs en continu d'oxydes d'azote qui sont présentement sur le marché. Le R.N.S.P.A. compte environ 50 de ces appareils de surveillance en continu. Il faudra bientôt commencer à les remplacer, et le choix du prochain modèle se fera en fonction des résultats de cette étude.

On a complété une étude sur les pertes de dioxyde de soufre lors de l'échantillonnage en utilisant différents arrangements de la ligne de prélèvement se rendant à l'appareil d'analyse. L'étude a fait ressortir la nécessité d'effectuer certaines améliorations à certaines stations du réseau pour augmenter l'exactitude de la surveillance en continu du dioxyde de soufre.

On a entrepris un projet d'étude visant à vérifier l'exactitude de la composition de certains mélanges commerciaux de gaz une fois mis dans des cylindres, et de la stabilité de ces gaz à l'entreposage. On mesurera ces gaz à intervalles réguliers sur une période de 18 mois.

En 1979-1980, un projet qui a reçu priorité a été celui d'instaurer un programme complet de contrôle de la qualité des données recueillies par le R.N.S.P.A. Pour que ces données puissent servir à l'établissement de règlements, à l'évaluation de la santé et au dégagement de tendances, il est essentiel qu'elles rencontrent certains critères de représentativité, d'exactitude, de précision et d'exhaustivité. Au cours de l'année on a adopté et commencé à implanter un plan de contrôle de la qualité des données. On a donc combiné tous les nouveaux projets esquissés avec le programme régulier de calibration, de façon à ce que tous les aspects du processus de cueillette des données par surveillance en continu soient encadrés par ce plan de contrôle de la qualité des données.

En 1979-1980, ce plan d'ensemble du R.N.S.P.A. touchait les activités suivantes:

1. L'analyse et la diffusion de l'information, à l'intention des techniciens du réseau, concernant les sources d'oxydes d'azote, de monoxyde de carbone, des gaz à pression normale et du dioxyde de soufre. Cette activité assure l'uniformisation dans tout le réseau des équipements d'étalonnage sur le terrain.
2. La fourniture de 15 systèmes complets d'étalonnage aux organismes collaborateurs. Ces dispositifs permettent l'étalonnage multi-point répétitif de tous les analyseurs de gaz en continu. Les organismes collaborateurs ont tous adopté ces techniques dans leurs activités et alimentent maintenant le réseau de données d'étalonnage.

3. Un programme de vérification du rendement a été introduit. On a ainsi vérifié 32 stations réparties dans toutes les provinces. Ce programme consistait à vérifier les appareils de surveillance en continu du R.N.S.P.A. en introduisant un mélange de gaz méticuleusement contrôlé dans le système d'échantillonnage et d'analyse et d'observer en continu les résultats retransmis par les appareils. Les vérificateurs ont été choisis parmi le personnel des quartiers généraux du S.P.E. pour garantir aux organismes collaborateurs un service de vérification indépendant et uniforme.

Le programme de vérification 1979-1980 a porté sur 20 des 115 échantillonneurs à grand débit. Sur les 20, huit ne convenaient pas. 28 des 85 appareils de surveillance en continu du dioxyde de soufre ont été vérifiés, et cinq ont été jugés inadéquats; 16 des 49 appareils de surveillance en continu du dioxyde d'azote et 16 des 47 appareils de surveillance en continu de l'ozone ont été vérifiés.



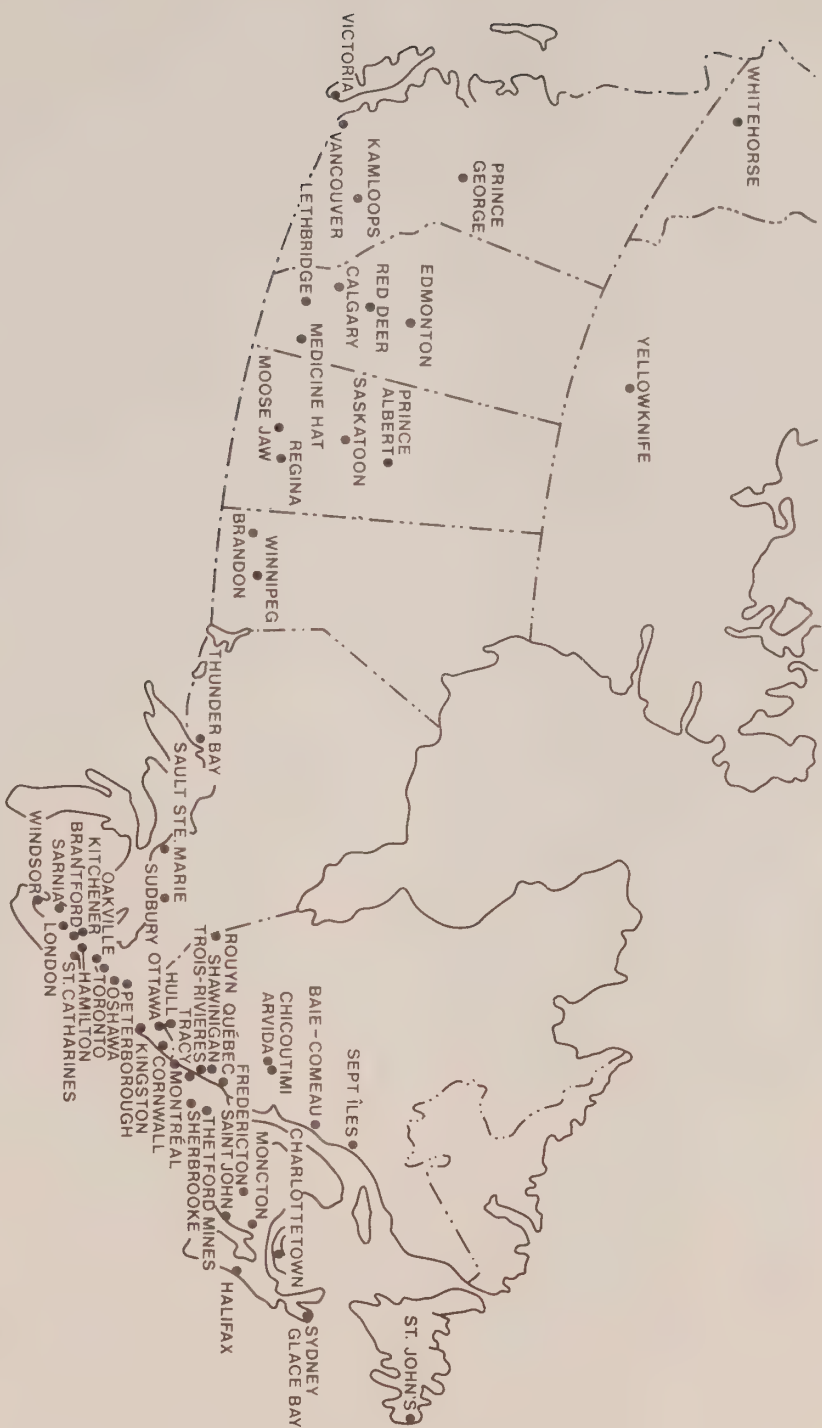


FIGURE 1. RÉSEAU NATIONAL DE SURVEILLANCE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE  
(MARS 1980)

égulièrement des données sur les concentrations dans l'air ambiant des polluants les plus répandus et ce, de façon continue. Des relevés à court terme servent à répondre à des besoins spéciaux. Le Réseau consiste en une série d'instruments de mesure situés dans les principaux centres urbains du pays. Il est le fruit d'un effort collectif des autorités fédérales, provinciales et municipales. Par la compilation des données, on a pu dégager des tendances de la pollution en fonction de changements dans l'activité industrielle, la densité de la population et les progrès de l'assainissement. L'information ainsi recueillie peut servir à des études épidémiologiques et à l'élaboration d'objectifs de qualité de l'air.

Au 31 mars 1980, le R.N.S.P.A. comptait 548 instruments, répartis entre 161 stations dans tous les principaux centres urbains des dix provinces et des deux territoires (voir figure 1). Parmi ces stations, 43 sont équipées pour assurer une surveillance en continu des cinq principaux polluants, et six autres peuvent mesurer en continu quatre des substances. Parmi les 548 instruments, certains fonctionnent en continu: 85 pour le dioxyde de soufre, 51 pour le monoxyde de carbone, 49 pour le dioxyde d'azote et 47 pour l'ozone. Les particules, quant à elles, sont échantillonnées par 115 échantillonneurs grand débit, chacun d'entre eux fonctionnant sans interruption pendant une période de 24 heures tous les six jours.

La majorité des stations sont maintenant exploitées par les provinces et les villes. L'aide et les conseils techniques sur l'entretien et la réparation de l'équipement ont été fournis par l'administration centrale et les bureaux régionaux du Service de la protection de l'environnement. Cette aide consiste entre autres choses, à coordonner les garanties sur les appareils et les normes de réparations auprès des fournisseurs, à maintenir un inventaire de pièces de rechange afin de réduire la durée des pannes au minimum, à fournir l'équipement nécessaire à l'entretien, à former le personnel technique et à réparer les appareils défectueux, soit sur place, soit aux quartiers généraux.

Le personnel de l'administration centrale et des bureaux régionaux du S.P.E. assurent le fonctionnement des stations du R.N.S.P.A. situées dans la région de la Capitale nationale et de Halifax-Dartmouth, ainsi qu'au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest. Les villes et les provinces s'occupent de toutes les autres. Au cours de l'année, dix nouveaux instruments photométriques de l'ozone ont été déployés dans le réseau. Deux nouvelles stations, l'une à Ottawa, l'autre à Saint John, N.-B., ont été dotées de nouveaux instruments de surveillance en continu pour les cinq principaux polluants.

résultats sont du même ordre que ceux obtenus en Scandinavie où l'on a établi une corrélation entre le déclin de la population des poissons et l'augmentation des retombées atmosphériques d'acide. En Nouvelle-Ecosse, 80% des retombées de soufre accompagnent la pluie et la neige. Les analyses météorologiques indiquent également que le soufre dont la source est extérieure à la province provient à 80% des États-Unis et à 20% du reste du Canada. À ce soufre "importé" on peut ajouter 5 kilogrammes par hectare que l'on attribue à des sources situées à l'intérieur de la province.

Une enquête sur la qualité de l'eau dans les lacs de la Nouvelle-Ecosse a démontré que l'acidité a augmenté de deux à cinq fois au cours des vingt ou vingt-cinq dernières années. Certains lacs ont un degré d'acidité tel que certaines espèces particulièrement sensibles de poissons, comme le saumon et la truite, auraient des difficultés à se reproduire. Les causes de cette augmentation de l'acidité n'ont pas été établies avec certitude, bien que les retombées atmosphériques d'acide soient considérées comme une cause probable. On peut s'attendre à d'autres augmentations importantes de l'acidité de l'eau des lacs à cause de leur aptitude relativement limitée à neutraliser toute addition d'acide.

Le S.P.E. a fourni des informations techniques lors des audiences publiques Alsands sur les déplacements de la pollution atmosphérique sur de grandes distances (pluies acides). Ces données venaient appuyer une ligne directrice sur l'environnement du gouvernement de l'Alberta qui exige désormais des contrôles du dioxyde de soufre. La préoccupation pour l'environnement particulièrement sensible de la partie ouest du Bouclier canadien a amené la formation d'un comité technique spécial fédéral-provincial auquel participent les provinces de la Saskatchewan et de l'Alberta. On lui a confié la responsabilité de définir l'ampleur du problème des pluies acides dans l'Ouest canadien et la base d'un programme d'études. Le public a été invité à une série de colloques sur les pluies acides dans le nord de la Saskatchewan.

Dans le but de sensibiliser le public à ce problème, Environnement Canada a participé à la préparation et à la présentation d'un colloque public sur les pluies acides qui a eu lieu à Toronto en novembre 1979.

### Surveillance en continu de la qualité de l'air

Le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (R.N.S.P.A.). Pour bien planifier la lutte contre la pollution atmosphérique au pays, il importe de connaître la nature et l'étendue de cette dernière. Le R.N.S.P.A. recueille

rapidement. Des données concernant les polluants susceptibles d'être dangereux seront intégrées au système en temps voulu.

## Déplacement de la pollution atmosphérique sur de grandes distances

Ce phénomène se révèle être le plus grave danger qui menace l'environ-

nement de l'est de l'Amérique du Nord. C'est pourquoi l'Environnement Canada lui a assigné la priorité sur le plan de la recherche, par le truchement d'un programme dont les deux principaux objectifs sont, premièrement, de déterminer l'état actuel de l'environnement dans l'est du Canada, avant que ne se manifestent les effets de l'usage accru du charbon en Amérique du Nord, et, deuxièmement, de dégager une vision plus claire de l'incidence et des effets de ce phénomène (dont la source peut être au Canada ou à l'extérieur). On tiendra compte des dimensions géographiques, de la gravité et des coûts socio-économiques de ce problème. Ce programme se subdivise en quatre sous-programmes: sources et émissions; déplacement, transformation dans l'atmosphère et dépôt; effets sur les écosystèmes aquatiques; effets sur le milieu terrestre.

Cette année, la Direction générale de l'assainissement de l'air a réalisé des progrès marqués dans le premier sous-programme, dont l'objet était d'identifier et de quantifier les sources, artificielles et naturelles, ainsi que les dégagements de composés sulfureux au Canada afin de bien en déterminer le déplacement, la transformation dans l'atmosphère et le dépôt. On a publié un rapport sur les émissions naturelles de soufre. Des études similaires ont été amorcées sur les oxydes d'azote et les hydrocarbures, précurseurs importants dans la formation de l'ozone.

Le travail d'évaluation des techniques de contrôle présentement disponibles s'est poursuivi. Dans le cadre d'un projet de surveillance en continu entrepris au cours de l'année, on a mesuré les particules de sulfate et de nitrate, entre juillet et novembre, à différentes stations du R.N.S.P.A. à travers le Canada. Ces substances sont au nombre des polluants les plus importants dans le phénomène des déplacements de la pollution atmosphérique sur de grandes distances. Les données de cette enquête seront publiées lors du prochain exercice financier.

Le S.P.E. a poursuivi son projet de surveillance en continu des sulfates en aérosols. Ce projet vise aussi à déterminer la composition chimique des précipitations sur une localité rurale de la Nouvelle-Écosse. On évalue à 15 kilogrammes par hectare par année la quantité de retombées atmosphériques de soufre, un agent acidifiant important, provenant de sources situées à l'extérieur de la province. Ces



entrent alors dans la catégorie des "contaminants". On en fait l'inventaire pour définir les problèmes de pollution et pour aider les organismes fédéraux et provinciaux de lutte contre la pollution à élaborer leurs programmes et à déterminer leurs priorités. À ce jour, 13 de ces inventaires ont été publiés. Au cours de l'année, des données qui avaient été réunies par un expert-conseil ont été complétées par l'intégration de renseignements supplémentaires et pourront servir de base à la réalisation d'inventaires nationaux des sources d'émissions des substances suivantes: nickel, cobalt, antimoine, étain, bismuth, chrome, cuivre, baryum, phosphore, chlore et sulfure d'hydrogène. On procédera à l'inventaire de certaines de ces substances et on en publiera les résultats dans les prochains rapports annuels. Les inventaires sont mis à jour à mesure qu'on obtient de nouvelles données.

Au Québec, on a déterminé, par l'analyse d'échantillons de pétrole des raffineries, quelle proportion des dégagements de mercure et d'arsenic provenait de la combustion des carburants pétroliers. Les résultats de cette étude, comparés aux données d'inventaire compilées pour 1970, indiquent que l'on avait largement surestimé, en 1970, les dégagements de mercure attribuables à la combustion des carburants pétroliers. Au cours du prochain exercice financier, les quartiers généraux rassembleront les données qui permettront de mettre à jour un inventaire élargi du mercure.

**Inventaires des polluants communs de l'air.** L'une des premières mesures prises en vertu de la Loi a été de passer un contrat pour faire effectuer un inventaire national des émissions au Canada. Cet inventaire a donné un aperçu général des problèmes causés par les cinq polluants les plus abondants en 1970: les oxydes de soufre, les particules, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et les oxydes d'azote. Par la suite, la Direction générale a mis l'inventaire à jour en vue d'obtenir un aperçu analogue pour les années 1972 et 1974. L'on termine actuellement la mise à jour des données de 1976, qui seront disponibles au cours de la prochaine année financière. On entreprendra en même temps une mise à jour pour 1978.

L'inventaire est mis à jour tous les deux ans, ce qui permet d'évaluer l'efficacité des programmes antipollution au Canada et de développer de nouvelles stratégies d'assainissement de l'air.

**Automatisation des données d'inventaire.** Toutes les données d'inventaire concernant les cinq polluants les plus abondants sont maintenant stockées dans un fichier qui permet de les localiser, de les extraire plus facilement et de les mettre à jour

déchets solides, de la pollution de l'air et de la pollution par le bruit dans toutes les installations terrestres et maritimes du gouvernement fédéral.

La Direction a constitué, aux bureaux régionaux du Service de la protection de l'environnement, des centres qui permettent aux spécialistes de divulguer leurs connaissances à ceux qui en ont besoin. On y met au point les lignes directrices et l'on y fournit les conseils techniques et l'aide appropriés afin que tous les projets du gouvernement fédéral soient étudiés du point de vue de leurs conséquences possibles sur l'environnement et afin que les mesures de protection nécessaires soient prévues au moment de la conception et de l'exécution de ces projets. La Direction a aussi pour tâche de définir les problèmes de pollution occasionnés par les installations déjà en place, de décider de la marche à suivre pour remédier à ces problèmes et, en consultation avec d'autres ministères, de proposer des priorités pour les travaux de dépollution.

## DÉFINITION DES PROBLÈMES DE POLLUTION

### Généralités

L'article 3 de la Loi énonce les dispositions relatives à la collecte et à la diffusion des données sur la pollution atmosphérique. À cette fin, il faut tenir à jour un livre de bord sur la pollution atmosphérique dans les agglomérations urbaines du pays, définir les problèmes grâce à des études sur le terrain et à la constitution d'un ensemble de données sur les émissions de polluants et fournir des services consultatifs aux organismes fédéraux et provinciaux dans le domaine de la surveillance de la pollution atmosphérique.

### Inventaires des émissions

Pour combattre la pollution atmosphérique, il faut d'abord bien définir le problème; pour ce faire, on doit identifier les sources d'émission, en évaluer l'importance, et doser les divers polluants atmosphériques. Cette dernière tâche est accomplie grâce au réseau N.S.P.A. et au moyen de diverses études de la qualité de l'air ambiant, comme on le verra plus loin; quant aux inventaires, il se font à l'échelle nationale et portent sur les cinq polluants les plus répandus et sur ceux qui pourraient être dangereux.

**Inventaire des polluants qui pourraient être dangereux.** Il s'agit de polluants qui pourraient présenter un sérieux danger pour la santé ou l'environnement. Ils

Cette Direction a été établie pour montrer l'intérêt que porte le gouvernement fédéral à ses propres activités. Elle sert de lien entre le ministère de l'Environnement et tous les ministères et organismes du gouvernement fédéral ou sociétés de la Couronne pour les questions relatives à la pollution. Elle représente également le Ministère dans les négociations sur les questions environnementales avec tout organisme qui bénéficie de l'aide financière du gouvernement fédéral ou qui possède un permis délivré par ce dernier. Elle s'occupe du traitement et de l'évacuation des eaux usées, des substances toxiques et dangereuses, de la gestion des

## **Direction des activités fédérales**

C'est surtout par l'entremise de ses cinq bureaux régionaux, situés à Halifax, Montréal, Toronto, Edmonton et Vancouver, que le Service entre en contact avec ses homologues provinciaux. Les directeurs régionaux sont notamment responsables, pour leur région respective, de l'orientation et de la surveillance des programmes du Service qui relèvent de la Loi, ainsi que des politiques et des engagements qui découlent d'accords bilatéraux et internationaux. Conformément aux lignes directrices et aux politiques nationales, ils organisent et mettent en oeuvre des programmes d'application des règlements et d'autres programmes de travail.

## **Bureaux régionaux du Service de la protection de l'environnement**

La Direction du développement technologique a deux fonctions principales. La première consiste à gérer un programme à frais partagés avec l'industrie canadienne pour créer et expérimenter des techniques anti-pollution; la seconde consiste à fournir les services scientifiques et techniques dont a besoin la Direction générale. Ces services comprennent la mise au point et l'homologation des techniques d'analyse nécessaires à l'application des règlements et des lignes directrices; la préparation d'étalons pour les laboratoires canadiens qui font l'analyse des polluants de l'air; l'approvisionnement en renseignements informatisés sur la lutte contre la pollution; la publication et la distribution de tous les rapports de la Direction générale sur ses activités scientifiques et techniques; la tenue de colloques d'échange de techniques et de connaissances; et la formation d'inspecteurs, d'analystes et d'agents chargés d'appliquer les règlements fédéraux, provinciaux et locaux. Ces fonctions sont réparties entre trois divisions: Développement anti-pollution, Chimie, Publications et formation.

bles s'occupe de la composition et de l'inventaire des combustibles, de la réglementation des additifs et des lignes directrices concernant les principales sources de production ou de raffinage.



TABLEAU I  
RESSOURCES AFFECTÉES AU PROGRAMME DE LA LUTTE CONTRE  
LA POLLUTION DE L'AIR

Année	financière	la fin de l'année	financière	Salaires (\$)	Biens et services (\$)	Dépenses en capital (\$)	Total des dépenses (\$)
1971-1972	76	900 000	455 000	660 000	2 015 000		
1972-1973	147	1 711 000	644 000	1 079 000	3 434 000		
1973-1974	151	1 859 000	1 053 000	958 000	3 870 000		
1974-1975	163	2 533 279	1 077 210	1 132 507	4 742 996		
1975-1976	176	3 171 686	1 231 818	827 838	5 231 342		
1976-1977	165	3 069 500	1 210 300	795 487	5 075 287		
1977-1978	156	3 411 000	2 024 800	781 800	6 217 600		
1978-1979	147	3 580 000	1 410 000	1 260 000	6 250 000		
1979-1980	146	3 800 777	1 126 299	539 395	5 466 471		

provinciaux et l'étranger. Ces fonctions sont exécutées par trois divisions: Surveillan-  
ce, Analyse des données sur la pollution; Coordination des programmes.

La Direction de la dépollution et du contrôle s'occupe avant tout de l'application de techniques éprouvées de captage des polluants provenant de sources fixes et mobiles. Elle réunit les ingénieurs et les techniciens spécialistes des émissions et des méthodes antipollution. Elle prépare des évaluations techniques, des bilans de l'état des connaissances et des études des secteurs industriels qui servent de fondement technique à l'élaboration de normes, de règlements et de lignes directrices. Elle planifie, organise et préside des groupes de travail à participation mixte de l'industrie et du gouvernement qui recommandent des techniques d'assainissement en vue de l'établissement de lignes directrices et de règlements. Les principales sources fixes, comme les complexes sidérurgiques, les fonderies de métaux non ferreux, les fabriques de pâtes et papiers, les centrales thermiques et les incinérateurs, relèvent de trois des divisions: Mines, minéraux et métallurgie, Procédés chimiques, Installations fixes. Les dégagements des véhicules automobiles, des bateaux, des trains et des aéronefs relèvent de la Division des sources mobiles. Enfin, la Division des combusti-



- c) de recueillir, tant par l'intermédiaire de ces postes qu'à partir d'autres sources appropriées, des données sur la pollution atmosphérique au Canada et d'analyser, de corréler et de publier ces données régulièrement;
- d) de faire effectuer des recherches et des études sur la nature, la diffusion, le déplacement et les effets de la pollution atmosphérique ainsi que sur les moyens de la combattre; également, de fournir des services techniques et consultatifs ainsi de la combattre; également, de mettre au point des projets expérimentaux, de les éprouver, de les faire connaître, et d'en favoriser la mise à l'essai;
- f) et d'assurer ou de prévoir la publication ou la diffusion de tout renseignement qui servira à éclairer le public sur toute question relative à la qualité de l'air ambiant et à son assainissement.

## LE SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Au ministère de l'Environnement, l'application de la loi relève du Service de la protection de l'environnement, par l'intermédiaire de ses cinq bureaux régionaux, et par celui de la Direction générale de l'assainissement de l'air et de la Direction des activités fédérales, dont les administrations centrales sont à Ottawa. Les ressources affectées au programme de la lutte contre la pollution de l'air figurent au tableau 1.

### Direction générale de l'assainissement de l'air

Ses responsabilités sont réparties entre trois directions.

La Direction des programmes sur la pollution atmosphérique est chargée de planifier et de coordonner le Programme national de surveillance de la pollution atmosphérique ainsi que d'assurer une surveillance continue de la composition de l'air ambiant et d'effectuer des échantillonnages à la source. Elle fait et tient à jour des inventaires des émissions, qui fournissent des renseignements indispensables à l'orientation et à l'évaluation du Programme. Elle analyse les tendances de la qualité de l'air, celles, passées et futures, des émissions ainsi que le degré d'exposition de la population à la pollution; elle fournit les données visant à l'élaboration de règlements et de lignes directrices. Elle coordonne l'élaboration et la prescription des objectifs nationaux de qualité de l'air et sert d'agent de liaison avec les autres services, les gouvernements

Le présent rapport, présenté conformément à l'article 41 de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique couvre toutes les opérations pour la période qui s'est terminée le 31 mars 1980.

La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, promulguée le 1er novembre 1971, constitue le fondement des activités d'assainissement de l'air du gouvernement fédéral. Elle comporte trois grands objectifs, dont le premier et le plus important est de protéger la santé publique contre la pollution atmosphérique; à cette fin, des règlements limitent les émissions de polluants dangereux, tels que le plomb, le mercure, le chlorure de vinyle, l'amiante et l'arsenic, dans des secteurs industriels précis. Le deuxième objectif est d'uniformiser les méthodes de lutte contre les polluants au Canada; à cette fin, et pour donner au gouvernement fédéral un rôle directeur, la Loi permet la publication de lignes directrices à l'intention des secteurs industriels. Les provinces qui adoptent ces lignes directrices comme modèle de législation peuvent ensuite veiller à ce qu'on observe les règlements.

Enfin, la Loi, en prévoyant les mécanismes et institutions nécessaires, assure l'application de toutes les mesures possibles d'assainissement de l'air. Il est très important de reconnaître qu'il incombe directement aux provinces de lutter contre la pollution et que cette action nécessite la collaboration de celles-ci et du gouvernement fédéral. À cette fin, la Loi permet au gouvernement fédéral de conclure des ententes avec chaque province et autorise la signature d'accords pour la mise en vigueur des règlements qui lui sont assujettis; elle prévoit également l'action directe du gouvernement fédéral, au besoin.

LES RESPONSABILITÉS DU MINISTRE

En vertu de la Loi précitée, il incombe au Ministre:

- a) d'assurer l'élaboration de règlements qui limitent l'émission de substances dangereuses dans l'air et de lignes directrices qui précisent les quantités et les concentrations limites de polluants atmosphériques provenant de toute source d'émission;
- b) d'établir, de faire fonctionner et d'entretenir un réseau de postes de surveillance de la pollution atmosphérique dans tout le Canada;

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1	LE RÉSEAU NATIONAL DE SURVEILLANCE DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE (MARS 1980)	10

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
1	RESSOURCES AFFECTÉES AU PROGRAMME DE LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR	3
2	MESURES DES PARTICULES EN SUSPENSION À CERTAINS POSTES DU R.N.S.P.A.	13
3	MESURES DU MONOXYDE DE CARBONE À CERTAINS POSTES DU R.N.S.P.A.	15
4	OBJECTIFS NATIONAUX DE LA QUALITÉ DE L'AIR	44
5	MOYENNE DES MÉDIANES ANNUELLES DE 1974 À 1978 AUX STATIONS DU R.N.S.P.A.	51
6	POURCENTAGE DES STATIONS OÙ LES OBJECTIFS MAXIMAUX ACCEPTABLES ÉTAIENT DÉPASSÉS, DE 1974 À 1978	51

TABLe DES MATIÈRES

LES FAITS SAILLANTS	i
INTRODUCTION	1
LES RESPONSABILITÉS DU MINISTRE	1
LE SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	2
DÉFINITION DES PROBLÈMES DE POLLUTION	5
ÉLABORATION DE MESURES D'ASSAINISSEMENT DE L'AIR	20
MISE EN VIGUEUR DES MESURES D'ASSAINISSEMENT DE L'AIR	27
RELATIONS, PLANIFICATION ET ÉVALUATION DES PROGRAMMES	42
LE SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT ATMOSPHERIQUE	52

Page





les émissions dans des conditions contrôlées de conduite, et 25 véhicules ont fait l'objet d'une vérification de leur taux de consommation de carburant; en recueillant plus d'informations sur les émissions provenant de véhicules déjà en usage. L'inspection de plus de 1000 véhicules dans le cadre de deux projets menés à Halifax et à Winnipeg, avec la collaboration des provinces, a montré que les émissions dépassaient les normes dans environ 75% des cas; en vérifiant les émissions des véhicules soumis à des conditions de température hivernale. Des essais effectués sur une période de plusieurs années ont démontré que les véhicules modernes limitent leurs émissions aussi bien à des températures très froides (jusqu'à -30°C) qu'à des températures plus élevées;

en convoquant un comité de conseillers techniques chargé de préparer une ligne directrice relative aux émissions des véhicules-moteur en usage; en participant activement au comité interministériel d'évaluation technique afin de protéger les Canadiens contre les vendeurs de dispositifs permettant supposé-ment d'économiser l'essence; en effectuant des essais sur 2630 échantillons d'essence sans plomb dans le cadre du programme national de surveillance. Environ 5,3% dépassaient les concentrations maximales admissibles et des mesures correctives ont été prises.

On a entrepris l'étude des effets du plomb contenu dans l'essence sur l'environnement et la santé publique, ainsi qu'une analyse de l'incidence socio-économique sur les industries de manufacture de tétraéthyle de plomb, d'entretien des automobiles et de raffinage de l'essence sans plomb. Le Ministère a dû répondre à trois situations d'urgence associées à des polluants atmosphériques et à leurs effets. Il s'agit de l'émission de radionuclides à Three Mile Island, Pa., le déraillement d'un train et le déversement de chlore qui en a résulté à Mississauga, Ont., et le déraillement d'un train et l'écoulement de chlorure de vinyle au Manitoba. Au cours de ces incidents, l'information sur les conditions météorologiques et la dispersion a été fournie.

Un groupe national de travail sur les émissions d'isotopes radio-actifs dans l'atmosphère a été formé pour coordonner et évaluer des modèles permettant de mesurer l'incidence que les dégagements de radionuclides, dans le cycle de combustion nucléaire, peuvent avoir sur l'environnement.

substances comme les métaux lourds, le chlorure de vinyle, les dioxines, les biphényles polychlorés et les hydrocarbures polycycliques.

Une vaste gamme de sujets et d'activités reliés à la pollution atmosphérique ont reçu l'appui de réviseurs et de conseillers techniques. Ces activités comprennent:

- la participation, avec la Défense nationale et l'énergie, Mines et Ressources, à un comité technique pour mettre à l'essai la nouvelle chaudière à lit fluidisé pour la centrale thermique de la Défense nationale à Summerside, I.-P.-É. afin de vérifier sa capacité à capturer le dioxyde de soufre qui se dégage pendant la combustion du charbon tout en maintenant de faibles émissions d'oxydes d'azote;
- l'engagement dans un projet de l'Agence internationale de l'énergie sur le contrôle des émissions d'oxydes d'azote provenant des procédés de combustion du charbon; l'évaluation des émissions et des effets sur la qualité de l'atmosphère qui pourraient résulter de la remise en marche de la raffinerie de pétrole de Comby-Chance à Terre-Neuve;
- la contribution à un groupe de travail gouvernement-industrie visant à développer des lignes directrices relatives à une méthode sûre pour détruire les biphényles polychlorés (BPC) dans les usines de ciment, les fours à plasma et les moteurs diesel;

- la participation au développement d'instruments permettant de mesurer les biphényles polychlorés grâce à un nouveau procédé connu sous le nom de "méthode de détection par optoacoustique";
- la participation à une étude de l'incidence que pourraient avoir sur l'environnement des projets de développement de grande envergure dans certaines régions, comme l'exploitation du charbon à Quinsam, le Gazoduc du Nord, l'agrandissement de l'aéroport international de Vancouver, le terminus pour produits chimiques liquides en vrac de la Dow Chemicals, et la fabrique de méthanol Ocelot.

La principale source de pollution atmosphérique en milieu urbain et le plus gros consommateur d'énergie non renouvelable demeurant les véhicules automobiles, la recherche et les règlements fédéraux poursuivent leur rôle qui consiste à réduire les émissions indésirables des tuyaux d'échappement et à diminuer le plus possible l'utilisation du carburant:

- en s'assurant que les normes pour les nouvelles automobiles sont respectées. Environ 40 nouveaux véhicules ont été soumis à plus de 500 essais portant sur

sur la lutte contre la pollution atmosphérique. Les trois autres règlements s'appliquent au plomb (provenant des fonderies de plomb de seconde fusion), au mercure (provenant des fabriques de chlore) et à l'amiante (provenant des mines et usines d'extraction d'amiante). L'application de ces trois derniers règlements s'est poursuivie avec la collaboration des provinces. Certaines ententes ont aussi été réalisées en ce qui touche le chlorure de vinyle.

Une ligne directrice nationale sur l'industrie de la pâte de bois a été publiée dans la Gazette du Canada, Partie I, le 22 septembre 1979. Ceci porte à six le nombre de lignes directrices nationales élaborées jusqu'à maintenant.

Au cours du dernier exercice financier, on a continué à améliorer le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (R.N.S.P.A.). Au 31 mars 1980, le réseau comptait 548 instruments de surveillance atmosphérique répartis dans 161 stations d'échantillonnage situées dans toutes les agglomérations urbaines importantes dans les dix provinces et les deux territoires. 43 de ces stations assurent une surveillance continue de cinq des polluants atmosphériques les plus communs. En plus de cette collecte régulière de données, publiées chaque mois et à la fin de l'année, le R.N.S.P.A. a mené une étude spéciale, de juillet à novembre 1979, pour mesurer les particules de sulfate et de nitrate.

Une analyse des tendances de la qualité de l'air pour la période 1974-1978, basée sur les données du R.N.S.P.A., confirme le fait que les niveaux de pollution sont généralement à la baisse pour la plupart des polluants. Les exceptions sont les niveaux de dioxyde d'azote et d'ozone qui n'ont pas montré de baisse significative durant cette période.

L'enquête fédérale-provinciale sur les concentrations de fluore dans l'air ambiant et la végétation de l'île Cornwall s'est poursuivie pendant toute la saison de croissance 1979 et l'hiver 1979-1980. Les résultats indiquent qu'il y a eu, au cours de la saison de croissance, une autre baisse importante dans les concentrations de fluore sous forme de particules que les concentrations de fluorures gazeux demeuraient inchangées.

Une surveillance étendue de la qualité de l'air et les analyses des précipitations se sont poursuivies dans le cadre du programme d'étude des effets locaux et à longue distance de la pollution atmosphérique résultant de la croissance de l'industrie lourde aux environs de Nanticoke, dans le sud de l'Ontario.

Environnement Canada a acquis une compétence indiscutable dans l'analyse des substances toxiques (métaux à l'état de traces et composés organiques). On a exécuté de nombreuses analyses au cours de l'année pour le compte d'agences régionales, provinciales, fédérales et internationales. Ces analyses portaient sur des



En ce qui touche les déplacements de la pollution atmosphérique sur de grandes distances et de ce qu'on appelle communément les "pluies acides" qui en résultent, on a conçu un programme stratégique fédéral de contrôle qui permet de développer et d'appliquer un plan national visant à contrôler les sources d'émission des agents polluants. Pour ce qui est des aspects outre-frontières de ce problème, des négociations sont présentement en cours avec le gouvernement américain en vue d'en venir à une entente bipartite sur la qualité de l'air. La publication, en octobre 1979, du premier rapport annuel du groupe consultatif bilatéral de recherche a été à l'origine du progrès dans la coordination des efforts canado-américains.

En novembre 1979, le Canada signait en même temps qu'une trentaine de pays membres du Conseil économique européen, Nations Unies, l'entente sur le déplacement de la pollution atmosphérique sur de grandes distances. Cette entente signifie que l'on reconnaît de plus en plus le caractère international des déplacements de la pollution atmosphérique sur de grandes distances. Elle indique aussi le besoin d'une coopération internationale pour protéger notre environnement global.

Un vaste programme de recherche du ministère aborde tous les aspects du problème des pluies acides. Un bon exemple de cette recherche est une étude menée dans les provinces de l'Atlantique qui révèle que 75% des retombées atmosphériques de sulfate en Nouvelle-Écosse ont leur origine à l'extérieur de la province, tandis que 25% proviennent de sources locales. Un comité fédéral-provincial a été formé pour définir la gravité de ce problème dans l'Ouest canadien.

En vertu des pouvoirs qui lui ont été confiés par la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, le gouvernement fédéral continue à jouer un rôle directeur dans la protection de la santé publique contre les contaminants atmosphériques dangereux. La Gazette du Canada, Partie II, publiait, le 11 avril 1979, les règlements, en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> juillet 1979, établissant les normes nationales d'émission de chlorure de vinyle par les fabriques de chlorure de vinyle et de polyvinyle.

La Gazette du Canada, Partie I, du 13 octobre 1979 donnait avis du projet d'établissement de normes nationales d'émission pour contrôler les émissions d'arsenic dans les usines d'extraction de l'or. Ce projet de réglementation est accompagné d'une "analyse de l'impact socio-économique" (A.I.S.E.), constituant ainsi la première analyse de cette nature qui porte sur des règlements de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique.

Jusqu'à maintenant des règlements touchant cinq contaminants jugés dangereux pour la santé publique ont été sanctionnés ou proposés en vertu de la Loi

Les années soixante-dix passeront à l'histoire comme une période au cours de laquelle la protection de l'environnement a fait de véritables progrès. Alors que les récessions sociales observées pendant les années soixante s'apaisaient à l'aube d'une nouvelle décennie, l'intérêt pour la préservation de l'environnement, pour sa part, continuait d'augmenter. L'expansion de l'industrie, la mise en valeur des ressources et la popularité sans cesse croissante de l'automobile faisaient de la lutte contre la pollution un problème de plus en plus pressant.

Le Canada a relevé le défi. Le Parlement promulguait la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique en novembre 1971, mettant ainsi en branle toute une série de mécanismes et de programmes législatifs développés et appliqués avec la collaboration des provinces. Il en résulte que les Canadiens jouissent maintenant d'un air plus propre, plus clair et plus sûr.

Bien que le contrôle de la pollution atmosphérique n'ait jamais été ni facile ni simple, cette tâche a pris, au début des années 70, des proportions encore plus imposantes. La hausse rapide des prix de l'énergie a déclenché des changements dans les priorités économiques. Les gouvernements ont dû lutter pour maintenir deux objectifs également souhaitables: la protection de l'environnement et la sécurité en matière d'énergie. À partir du milieu des années 70, les craintes de pénuries de ressources énergétiques ont commencé à stimuler la recherche d'autres sources d'énergie, tant conventionnelles que nouvelles.

L'une de ces sources d'énergie est le charbon. À cause de son abondance, on ne s'attendait pas à ce qu'il joue un rôle plus important dans certains pays qui souhaitent réduire leur dépendance du pétrole importé. L'aspect négatif de ce qui précède est que le charbon peut, s'il n'y a pas de mesures de contrôle adéquates, devenir un sérieux agent polluant, dégageant de grandes quantités d'oxydes de soufre et d'oxydes d'azote. Ces agents polluants sont les principaux facteurs à l'origine des "pluies acides", un ennemi redoutable des écosystèmes sensibles de l'est de l'Amérique du Nord et, selon plusieurs, l'une des plus grandes menaces qui pèsent sur l'environnement au cours des années 80.

Le présent rapport décrit en détail les programmes et les activités mis sur pied par Environnement Canada au cours de l'exercice financier 1979-1980 pour lutter contre le problème des "pluies acides" et les autres problèmes de pollution atmosphérique. En voici les faits saillants:





L'Honorable John Roberts  
Ministre de l'Environnement  
Ottawa, Canada

J'ai l'honneur de vous soumettre le Rapport annuel sur les opérations relatives à la Loi  
sur la lutte contre la pollution atmosphérique pour l'année financière terminée le 31  
mars 1980.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma très haute considération.

Le sous-ministre

J.B. Seaborn







Son Excellence

Le très honorable Edward Schreyer

Gouverneur général et Commandant en chef du Canada

Plaise à Votre Excellence,

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence et au Parlement du Canada le Rapport annuel sur les opérations relatives à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique pour l'année financière terminée le 31 mars 1980.

Veillez agréer, Votre Excellence, l'assurance de ma très haute considération.

Le Ministre de l'Environnement

John Roberts

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1981

N° de cat. En 41-1/1980

ISBN 0-662-51287-1

RAPPORT ANNUEL 1979-1980  
SUR LES OPÉRATIONS RELATIVES À LA LOI  
SUR LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

Ministère de l'Environnement  
Service de la protection de l'environnement  
Direction générale de l'assainissement de l'air

Février 1981







Environnement  
Canada

Service de la  
protection de  
l'environnement  
Environnement  
Canada

Service  
Protection  
de l'environnement

Canada

Environnement

# Rapport annuel 1979 - 1980 Sur les opérations relatives à la loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique



Environment  
Canada

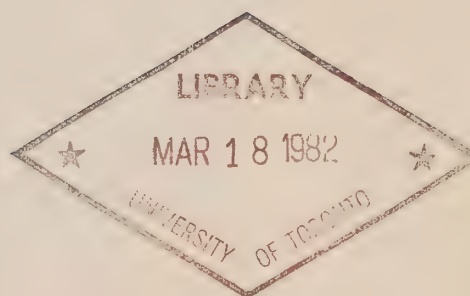
Environnement  
Canada

30  
56

Environmental  
Protection  
Service

Service de la  
protection de  
l'environnement

# The Clean Air Act Annual Report 1980 - 1981







**THE CLEAN AIR ACT  
ANNUAL REPORT  
1980-1981**

Air Pollution Control Directorate  
Environmental Protection Service  
Department of the Environment

October 1981

© Minister of Supply and Services Canada 1981

Cat. No. EN 41-1/1981

ISBN 0-662-51512-9



Minister  
Environment Canada

Ministre  
Environnement Canada

His Excellency  
The Right Honourable Edward Schreyer  
Governor General and Commander-in-Chief of Canada

May It Please Your Excellency:

I have the honour herewith, for the information of Your Excellency and the Parliament of Canada, to present the Annual Report on the Clean Air Act for the fiscal year ended March 31, 1981.

Respectfully submitted,

John Roberts, P.C., M.P.  
Minister of the Environment







Deputy Minister  
Environment Canada

Sous-ministre  
Environnement Canada

The Honourable John Roberts, P.C., M.P.  
Minister of the Environment  
Ottawa, Canada  
K1A 0A6

Dear Mr. Roberts:

I have the honour to submit the Annual Report on the Clean Air Act for the fiscal year ended March 31, 1981.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "J.B. Seaborn", with a long horizontal flourish extending to the right.

J.B. Seaborn



## HIGHLIGHTS

The long-range transport of air pollutants, in particular the problem of acid rain, was the principal environmental concern during the 1980-81 fiscal year. There were two significant achievements in this regard: the signing of the Memorandum of Intent with the United States on August 5, 1980 and the amendment to Canada's Clean Air Act on December 17, 1980. These developments are expected to add impetus to Canada's efforts to encourage reductions in emissions of acid-causing pollutants in the United States.

The Memorandum of Intent states the intention of both Canada and the United States to vigorously enforce existing legislation governing air pollution and to work toward the development of a bilateral agreement on transboundary air quality.

The Clean Air Act amendment, given swift unanimous passage in the Canadian Parliament, empowers the federal government to take steps to control the emission of pollutants affecting another country. It provides the reciprocity required under Section 115 of the U.S. Clean Air Act.

A federal acid rain control strategies program was launched during the year in cooperation with the provinces. The purpose of the program is to identify, develop and evaluate alternative abatement options and to assess the impact of various U.S. emission reduction scenarios in Canada.

Federal research activities included the monitoring of atmospheric composition and deposition, and the modelling of atmospheric transport and deposition. Emphasis is being placed on developing a greater understanding of the acid deposition problem and the nature of long-range transport and pollutant transformation.

Information activities throughout the year greatly increased the Canadian public's awareness of the acid rain problem. Numerous reports were published and media coverage was extensive.

In other program activities, the implementation of the four federal Clean Air Act regulations continued in cooperation with the provinces. Proceedings were initiated for Crown prosecution of a secondary lead smelter in Winnipeg found to be emitting lead in quantities well in excess of limits specified in the federal regulations.

The National Air Pollution Surveillance (NAPS) annual report (1979) was improved through a new section which analyzes the data with respect to the National Air

Quality Objectives and reports the air quality at each NAPS station in relation to these objectives.

Increasing concerns about the health effects of fine particulate matter may lead to nationwide monitoring in the 1980's. During the fiscal year, seven new samplers for fine particulates were deployed in the major cities of the NAPS network and a pilot monitoring program was begun. Complementing this was a study initiated to determine the sources and emissions of anthropogenic primary fine particulate matter under 15 micrometres in diameter.

A high-hazards laboratory is being established by Environment Canada for the trace analysis of hazardous organic toxic substances. Sophisticated equipment such as a gas chromatograph - mass spectrometer has also been installed in response to the increasing need to identify and analyze toxic substances considered to be hazardous to human health.

An important research activity in the toxic chemicals program is aimed at a better understanding of the atmospheric pathways of mercury and its compounds. An atomic fluorescence mercury monitor is under development and should have greatly enhanced sensitivity and ability to determine different species of mercury present in the atmosphere.

Because of concern over possible emissions of dioxin and dibenzofuran from the combustion of refuse and coal, a project to sample the fly ash from several municipal incinerators and coal-fired boilers was initiated.

Inspection projects conducted on 800 in-use vehicles in Rimouski, Quebec and Charlottetown, P.E.I. showed that about 75% of the vehicles had excessive air pollutant emissions, due to carburetor maladjustment. About 30% had non-functioning nitrogen oxide controls.



## TABLE OF CONTENTS

	Page
HIGHLIGHTS	i
INTRODUCTION	1
RESPONSIBILITIES OF THE MINISTER	2
ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICE	2
PROBLEM IDENTIFICATION, CHARACTERIZATION AND ASSESSMENT	5
TECHNOLOGY	21
DEVELOPMENT OF PREVENTION AND CONTROL MEASURES	26
IMPLEMENTATION OF PREVENTION AND CONTROL MEASURES	29
PROGRAM PLANNING, EVALUATION AND LIAISON	37
ATMOSPHERIC ENVIRONMENT SERVICE	41

## LIST OF TABLES

Table	Page
1 AIR POLLUTION CONTROL PROGRAM RESOURCE SUMMARY	3
2 SUMMARY OF NATIONWIDE EMISSIONS OF AIR CONTAMINANTS, 1976	6
3 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES, 1975-80	14
4 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR PARTICULATE LEAD -- SELECTED SITES, 1975-80	16
5 AVERAGE OF THE ANNUAL MEANS OF NAPS STATIONS FOR 1974-79	20
6 PERCENTAGE OF NAPS STATIONS EXCEEDING MAXIMUM ACCEPTABLE ANNUAL LEVELS OF AIR QUALITY OBJECTIVES, 1974-79	20



## INTRODUCTION

This report, submitted in accordance with Section 41 of the Clean Air Act, covers activities for the period ending March 31, 1981.

The Clean Air Act, proclaimed November 1, 1971, provides the basis for the federal government's air pollution control activities and has three main objectives. The first and foremost is to protect the health of the public of Canada from air pollution. To this end, federal regulations are promulgated limiting the emission of hazardous pollutants such as lead, mercury, vinyl chloride, asbestos and arsenic from specific industrial sectors. The second objective is to promote a uniform approach across Canada in the control of other pollutants. To achieve this and to provide appropriate leadership by the federal government, the Act enables the issuance of industrial sector guidelines which, if adopted by a province as models for legislation, become enforceable by that province.

The third objective is to make provision for the mechanisms and institutions needed to ensure that all measures to control air pollution can be taken. Of major significance is the recognition that provinces have a direct responsibility in controlling air pollution and that cooperative efforts between provincial and federal authorities are required. The Act enables the federal government to enter into agreements with individual provinces and allows the establishment of arrangements for the implementation of regulations made under the Act; the Act also provides for direct action by the federal government when necessary.

### **Act Amended in December 1980**

By virtue of an amendment given Royal Assent on December 17, 1980, the Clean Air Act now empowers the federal government to take steps to control the emission of pollutants affecting another country. This amendment provides the discretionary authority needed to control these pollutants without requiring that an agreement be in place, as previously required under Section 7-1(b). It will only apply to countries providing reciprocal protection. In effect, the amendment to Canada's Clean Air Act provides the reciprocity required by Section 115 of the U.S. Clean Air Act which enables U.S. federal authorities to initiate a process to require state governments to reduce emissions adversely affecting Canada. Because of the requirement for reciprocal authority, the United States previously may not have been able to implement Section 115 for Canada's benefit.

## RESPONSIBILITIES OF THE MINISTER

The responsibilities of the Minister under the Clean Air Act include:

- a) ensuring the development of regulations limiting the emission of hazardous substances and guidelines indicating limits to the quantities and concentrations of air contaminants that may be emitted from any source;
- b) establishing, operating, and maintaining a system of air pollution monitoring stations throughout Canada;
- c) collecting, through the operation of air pollution monitoring stations and from other appropriate sources, data on air pollution in Canada and processing, correlating, and publishing such data on a regular basis;
- d) conducting research and studies relating to the nature, transportation, dispersion, effects, control, and abatement of air pollution and providing consultative, advisory and technical services, and information related thereto;
- e) formulating comprehensive plans and designs for the control and abatement of air pollution and establishing demonstration projects, and publicizing, demonstrating, and making such projects available for demonstration; and
- f) publishing or otherwise distributing or arranging for the publication or distribution of information that would serve to inform the public in respect to all aspects of the quality of the ambient air and of the control and abatement of air pollution.

## ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICE

The Clean Air Act is administered within the Department of the Environment by the Environmental Protection Service (EPS) through its five regional offices across Canada and through the Air Pollution Control Directorate and the Federal Activities Assessment Branch in Ottawa. A resource summary for the Air Pollution Control Program is shown in Table 1.

### **Air Pollution Control Directorate**

The responsibilities of the Air Pollution Control Directorate (APCD) are divided among three branches.

The **Air Pollution Programs Branch** develops and coordinates Canada's National Air Pollution Surveillance (NAPS) Program and conducts specific ambient air monitoring and source sampling surveys. Nationwide inventories of air contaminant emissions are developed and maintained as prerequisites to the national programs of air pollution



TABLE 1 AIR POLLUTION CONTROL PROGRAM RESOURCE SUMMARY

Fiscal Year	End of year strength	Salaries (\$)	Goods and services (\$)	Capital (\$)	Total expenditure
1971-1972	76	900 000	455 000	660 000	2 015 000
1972-1973	147	1 711 000	644 000	1 079 000	3 434 000
1973-1974	151	1 859 000	1 053 000	958 000	3 870 000
1974-1975	163	2 533 279	1 077 210	1 132 507	4 742 996
1975-1976	176	3 171 686	1 231 818	827 838	5 231 342
1976-1977	165	3 069 500	1 210 300	795 487	5 075 287
1977-1978	156	3 411 000	2 024 800	781 800	6 217 600
1978-1979	147	3 580 000	1 410 000	1 260 000	6 250 000
1979-1980	146	3 800 777	1 126 299	539 395	5 466 471
1980-1981	148	3 681 725	3 452 845	372 354	7 506 924

control and abatement, and serve as an effective means of evaluating the success of control programs. The Branch does air quality trend analyses, population exposure analyses and emission trend analyses for past and future years and also provides data for the development of regulations and guidelines. It coordinates the development and prescription of National Ambient Air Quality Objectives and is also responsible for interservice, intergovernmental and international liaison and coordination. These functions are performed in three divisions: Surveillance, Pollution Data Analysis, and Program Coordination.

The **Abatement and Compliance Branch** is primarily concerned with the application of proven technology to the capture and containment of pollutants from stationary and mobile sources. It is the focal point of engineering and technical expertise on air pollution emissions and control and abatement methods. It prepares technical assessments, state-of-the-art reviews and industry studies used as the basis for the development of air pollution control standards, regulations and guidelines. Government-industry task forces, planned, organized and chaired by the Branch, recommend abatement technology for use in establishing regulations and guidelines. Major stationary sources of air pollution, such as iron and steel mills, non-ferrous smelters, pulp and paper mills, thermal power generating stations and incinerators are under the jurisdiction of three divisions of the Branch: Mining, Mineral and Metallurgical, Chemical Process Sources,

and Combustion Sources. Emissions from motor vehicles, ships, locomotives and aircraft are the responsibility of the Mobile Sources Division. A fifth division, Fuels, develops fuel composition and additive regulations, fuel inventories and emission guidelines for major fuel production or refining sources.

The **Technology Development Branch** has two primary responsibilities. One is to manage a cost-shared program with Canadian industry for the development and demonstration of new air pollution control technology and the other is to provide the technical and scientific services required by the Directorate. These services include the development and certification of analytical techniques required to support regulations and guidelines; the preparation of standard reference materials for analytical laboratories across Canada engaged in the analysis of air pollutants; the provision of a computerized information service on air pollution control; the editing, publishing and distribution of all Directorate scientific and technical reports; the transfer of technical information and technology through seminars; and the training of inspectors, analysts and enforcement officers in federal, provincial and municipal jurisdictions. These functions are performed in three divisions: Control Development, Chemistry, and Publications and Training.

### **Environmental Protection Service Regional Offices**

Contact with provincial environmental protection agencies is maintained chiefly through the five EPS regional offices located in Dartmouth, Montreal, Toronto, Edmonton and Vancouver. Regional Directors provide direction and supervision of EPS programs arising from the Clean Air Act together with policies and commitments resulting from bilateral and international agreements. They also formulate and administer enforcement and other operational programs in accordance with national policies and guidelines.

### **Federal Activities Assessment Branch**

The Federal Activities Assessment Branch, originally established to demonstrate the federal government's resolve to control pollution from its own facilities, now acts in an advocacy and advisory capacity to ensure that the federal government plays a leadership role and that satisfactory control measures are incorporated into the design of federal activities. It is concerned with all forms of pollution and is also responsible for environmental impact assessment of off-shore oil and gas developments, mining activities north of 60° latitude, linear transportation facilities, and the department's nuclear program.

Through both headquarters and regional offices, the Federal Activities Assessment Branch coordinates and provides an overall interface on behalf of EPS for environmental protection matters pertaining to activities of the federal government.

## **PROBLEM IDENTIFICATION, CHARACTERIZATION AND ASSESSMENT**

### **General**

Section 3 of the Clean Air Act makes provision for the collection and publication of data on air pollution. This includes a responsibility for maintaining a continuing record of ambient air pollution levels in urban areas on a national basis, for defining problems through field investigations and emission inventories, and for providing consultative services to federal or provincial agencies on air pollution surveillance.

### **Emission Inventories**

A prerequisite to an effective air pollution control program is an accurate definition of the pollution problem. Such a definition is made by determining the sources and magnitude of emissions, and by measuring the concentration of contaminants in the atmosphere. The latter is accomplished through the NAPS network and ambient air quality studies, which are discussed later, the former by means of national inventories of air contaminant emissions. Inventories are compiled for the five most common air contaminants and for others that are potentially hazardous.

**Inventories of potentially hazardous air contaminants.** These inventories deal with contaminants that may present a significant danger to human health or the environment. They assist federal and provincial control agencies in developing programs and establishing control priorities. To date, 13 such inventories have been published. During the review period, draft reports for national inventories of the sources and emissions of copper and nickel, cobalt and tin, antimony, bismuth, chromium, barium, phosphorus, chlorine and hydrogen sulphide were prepared. These inventories are expected to be published in the next fiscal year.

A report on the sources and emissions of mercury (base year 1978) was prepared for the purpose of assessing the impact of air pollution control legislation that has been implemented since the original inventory (base year 1970) was written. A final report will be available in the next review period.

**Inventories of common air contaminants.** One of the first actions taken after passage of the Clean Air Act was to compile and publish a nationwide inventory of air



contaminant emissions in Canada. The first inventory was an overview for 1970 of air pollution problems with respect to the five contaminants most significant in quantity: sulphur oxides, particulate matter, carbon monoxide, hydrocarbons and nitrogen oxides. The inventory was subsequently updated to provide similar overviews of nationwide emissions for 1972, 1974 and 1976. The 1976 inventory was published during the review period and the data are summarized in Table 2. Gridded maps, one for each contaminant, illustrating the emission densities of the contaminants on a 127-km x 127-km grid, were incorporated into the report to give readers a snapshot view of the magnitude and distribution of the emissions across the country.

In addition to showing the magnitude and distribution of emissions, the inventory describes, for each sector emitting any or all of the five contaminants, the process(es) employed, the specific source(s) where the emissions occur, and the type and efficiency of control in place, if any.

**National Emissions Inventory System.** All inventory information about the five common air contaminants is stored in the computerized National Emissions Inventory System which provides easy retrieval of data and has rapid updating capabilities. In addition to providing information on a provincial or census division basis, the system now has the capability to estimate emissions on a 127-km x 127-km grid cell basis as discussed above regarding the 1976 inventory.

TABLE 2 SUMMARY OF NATIONWIDE EMISSIONS OF AIR CONTAMINANTS, 1976

Category	Emissions (tonnes x 10 <sup>3</sup> )									
	Particulate matter	% of total	Sulphur oxides*	% of total	Nitrogen oxides**	% of total	Hydrocarbons	% of total	Carbon monoxide	% of total
Industrial processes	1 192	52.2	3 731	70.2	38	2.0	212	8.0	926	6.0
Fuel combustion/ stationary sources	301	13.2	1 499	28.2	652	35.1	142	5.3	266	1.7
Transportation	74	3.2	78	1.5	1 018	54.7	1 037	39.1	8 820	57.3
Solid waste incineration	34	1.5	3	0.1	5	0.3	26	1.0	315	2.1
Miscellaneous	682	29.9	-	-	147	7.9	1 234	46.6	5 071	32.9
TOTAL	2 284	100.0	5 311	100.0	1 860	100.0	2 651	100.0	15 398	100.0

\* Expressed as SO<sub>2</sub>

\*\* Expressed as NO<sub>2</sub>



Information developed for the previously mentioned inventories of potentially hazardous contaminants will be added to the system in the near future.

The inventory is updated biennially; the 1978 revision is in progress.

### **Long-Range Transport of Air Pollutants**

The long-range transport of air pollutants (LRTAP), in particular acid rain and its deleterious effects on sensitive ecosystems in eastern Canada, continued to be the priority of the Air Pollution Control Program in 1980-81. Long a documented problem in Scandinavia and other European countries, acid rain originates principally as emissions of sulphur and nitrogen oxides from such sources as thermal power plants, non-ferrous smelters and motor vehicles. Carried aloft, these pollutants are transformed into acidic substances which fall to the earth often far from the polluting sources.

**Federal Control Strategies Program.** The federal government of Canada initiated research into acid rain several years ago as a result of new discoveries indicating acidic precipitation to be a far more serious problem than previously believed. In response to the problem of acid rain a Control Strategies Program was launched in cooperation with the concerned and affected provinces. The federal LRTAP/Acid Rain Control Strategies Program is designed to identify, develop and evaluate alternative abatement options and to assess the impact of various U.S. emission reduction scenarios in Canada. The program is designed to provide a clear set of recommendations for domestic programs. Such recommendations would also provide a basis for negotiation of a Canada-U.S. Air Quality Agreement, a goal being actively pursued by Canadian officials.

The Control Strategies Program has four basic components:

#### **1. Source Identification and Application of Control Technology**

An assessment of the major sources of sulphur and nitrogen oxides including non-ferrous smelting, thermal power generation and transportation is nearing completion. Background studies are being conducted in order to assess the size and composition of the emitting industry sectors, the processes used and the resultant emissions. Control technology studies have been designed to review existing, emerging and future methods of emission reduction. Particular emphasis has been placed on putting Canadian industry in a worldwide context.

## 2. Assessment of Direct Costs and Indirect External Costs of Control

The second component, which is underway, consists of commodity studies, by-product feasibility studies, financial analyses of the application of technological fixes and an analysis of the cost impact of controls on emitting sectors. The data acquired will enable the determination of the social and economic consequences of applying various levels of emission reduction to emitting sources and to other sectors of society.

## 3. Assessment of Benefits

In the third component, now in the developmental stage, the objective will be to identify the economic and social value of affected sectors of society including such areas as tourism, sport fishing, agriculture and forestry. This information will then be combined with effects information available from scientific studies, and other appropriate sources, to assist in estimating the social and economic significance of the acid rain problem on various sectors of society. The result will provide a base line from which to evaluate the tangible and intangible benefits that would result from various levels of emission reduction.

## 4. Analysis of Alternatives

Data sets and information gathered in the first three components of the program will be analyzed to develop and evaluate alternative abatement options. Where possible, econometric models will be used to manage economic information.

**Federal-Provincial Liaison.** In the area of federal-provincial liaison a Canada-Ontario task force was established in August 1980 to assess the abatement options for INCO and Falconbridge Mines. In addition, discussions were held regularly with the affected Canadian provinces to review concerns and progress in both federal and provincial control strategy programs.

**Canada/U.S.** Acid rain was the dominant issue in Canada's air pollution control activities vis-a-vis the United States during the fiscal year. The Canada-U.S. Bilateral Research Consultation Group's second report was released in November 1980. It confirmed the research results of the first report which indicated that large areas of North America are sensitive to damage from acidic precipitation, and that thousands of lakes in eastern Canada and the United States are already showing the initial signs of

acidification including decreased productivity of fish species as well as spawning failure. In addition, new research has focused on a better delineation of the geographical areas of eastern North America affected by this pollution, and on the ranking of the vegetation, soils and waters there according to their relative susceptibility to injury. These studies are greatly improving our understanding of acidic deposition as an emerging continental problem and are further confirming the importance of classifying the mechanisms by which effects are induced and the way ecosystems are damaged.

On a governmental level, Canada and the United States signed a Memorandum of Intent on August 5, 1980. The Memorandum stated the intention of both nations to vigorously enforce existing legislation governing air pollution and to work towards the development and negotiation of a bilateral agreement on transboundary air quality. To that end, a number of working groups with both Canadian and American membership were formed to study the problems of transborder pollution and provide the information required for the negotiation of an agreement. Their first reports, in a four-stage reporting process, were released in February/March 1981. In brief, they indicated what is known about the problem. Damage to the environment in both countries has been documented and the reports stressed that research must continue in order to develop a clearer understanding of the acid deposition problem.

The amendment to Canada's Clean Air Act in December 1980 was designed to give impetus to Canada's efforts to seek reductions in emissions of acid-causing pollutants in the United States.

A federal interdepartmental LRTAP committee was formed to discuss and coordinate the acid rain programs underway in participating departments. These departments are: Environment, Fisheries and Oceans, Energy, Mines and Resources, National Health and Welfare, Agriculture and External Affairs. Under the management of the main committee are three subcommittees which monitor and coordinate federal scientific, socio-economic and public information activities, respectively. Because of the public information program and the resulting media coverage, public awareness of acid rain increased dramatically as did requests for speaking engagements by the Minister and other senior officials. "Stop Acid Rain" buttons were widely distributed. Efforts aimed at increasing American awareness were intensified, an example being addresses given at the annual meeting of the Air Pollution Control Association, an organization with a predominantly American membership. This meeting was held in Montreal in June 1980. A large acid rain exhibit built by Environment Canada was a feature. The exhibit has since had wide exposure throughout Canada and the United States.



A number of EPS regional and headquarters activities in acid rain are described in the following paragraphs.

The completion of the first phase of the acidification study of 16 lakes in Nova Scotia and southern New Brunswick indicates that all of the study lakes have very low buffering capacities. Sampling of a number of the lakes will be completed in 1981 to determine the effects of seasonal variations.

An analysis of local surface wind direction during the sampling of a rural site in Nova Scotia strongly suggests that approximately 50% of the annual wet deposition of acidic compounds is due to emissions from Halifax-Dartmouth. This indicates that any decrease in acid precipitation in the Atlantic region must come about not only through a reduction in emissions from distant source regions, but also through a reduction within the region itself.

Using modelling techniques, it was estimated that if the planned expansion of the Lingan coal-fired thermal power station does not include sulphur dioxide control, then the increased emissions will result in a 2 to 3% increase in acidic deposition in Newfoundland.

In addition to participating in various committees concerning long-range transport, EPS Ontario submitted a comprehensive report to the Rainy River Water Pollution Board of the International Joint Commission on the effects of acidic precipitation in the Rainy River Basin. The Rainy River Board included a précis of this material in its 29th progress report to the International Joint Commission.

Among the responses to numerous queries from the public regarding acid precipitation was a similar comprehensive review of possible impacts on the Gibson Indian Reserve near Parry Sound, Ontario.

In Quebec, the regional office did an inventory of sulphur dioxide emissions from the combustion of light and heavy oils in the province for the years 1960, 1970 and 1979. Projections were made for the years 1985, 1990 and 1995 for different energy scenarios and control strategies. The study indicated that sulphur dioxide emissions would remain stable or decrease depending on Canadian oil prices, the degree of changeover to natural gas and the reduction in sulphur contents of these light and heavy oils.

In order to verify the national inventory of mercury emissions and improve the data base required for a better understanding of the transport of mercury over long distances, emission factors for two municipal incinerators were determined. The factors were found to be of the same order as those used in the 1970 mercury inventory.



Following extensive literature reviews and discussions with authoritative research scientists and provincial government personnel, it was concluded that acid rain is not presently a large-scale environmental problem in Western Canada. However, the industrial expansion occurring in the West will necessitate careful monitoring of the environment and continued application of strict pollution controls to protect the sensitive ecosystems of the Canadian Shield areas of northeastern Alberta and northern Saskatchewan and Manitoba.

During the review period, the Air Pollution Control Directorate continued work on the identification and quantification of Canadian sources and emissions of compounds implicated in the acid rain problem and in long-range transport in general. Studies focused on both natural and man-made sources in order that atmospheric transport, transformation and deposition can be adequately studied. Comprehensive inventories for sulphur dioxide and nitrogen oxides were completed for use in modelling activities. Reports on natural sources and emissions of nitrogen and organic compounds were published, with further reports on natural mercury and natural particulate emissions to be published in the next fiscal year.

Another significant element of the long-range transport phenomenon is primary fine particulate matter. In order to develop a clear understanding of the severity of this problem, a study was undertaken to determine sources and emissions of anthropogenic primary fine particulate matter less than 15 micrometres in diameter. A study of emissions of organic compounds from anthropogenic sources was also initiated. Organics are a major concern because of their role in the formation of smog through photochemical reactions with nitrogen oxides under irradiation. Reports from these studies will be published in the next fiscal year.

A study to determine the seasonal variation in emissions of sulphur dioxide and nitrogen oxides was completed. Further work on the remaining three common air contaminants will be done in the next review period.

### **Air Quality Monitoring**

**The National Air Pollution Surveillance (NAPS) Network.** As of March 31, 1981 the NAPS network consisted of 518 air monitoring instruments at 161 sampling stations located in the following cities: St. John's, Charlottetown, Halifax, Sydney, Glace Bay, Fredericton, Saint John, Moncton, Montreal, Hull, Quebec City, Sherbrooke, Chicoutimi, Rouyn, Sept-Îles, Trois-Rivières, Arvida, Tracy, Thetford Mines, Shawinigan, Baie-Comeau, Ottawa, Windsor, Kingston, Toronto, Hamilton, Sudbury, Sault Ste. Marie,

Thunder Bay, London, Sarnia, Peterborough, Cornwall, St. Catharines, Kitchener, Brantford, Oakville, Winnipeg, Brandon, Regina, Saskatoon, Moose Jaw, Prince Albert, Edmonton, Calgary, Red Deer, Medicine Hat, Lethbridge, Yellowknife, Vancouver, Prince George, Victoria, Kamloops and Whitehorse. This coverage includes 43 stations that provide continuous monitoring for all five of the most common air contaminants. An additional five stations monitor all but one parameter continuously. Of the 518 instruments, 85 monitor sulphur dioxide, 51 monitor carbon monoxide, 49 monitor nitrogen dioxide and 47 monitor ozone, all on a continuous basis. Suspended particulate matter is monitored by 115 high-volume samplers operating every sixth day over a twenty-four-hour period.

All NAPS stations except those in the National Capital area, the Yukon and the Northwest Territories are now operated by the provinces and municipalities who receive technical assistance and training from EPS regional and headquarters personnel in the maintenance and repair of monitoring equipment.

Particulate matter is analyzed for lead, sulphates and nitrates. Routine analysis for particulate sulphates and nitrates began in 1980 because they are major contributors to the problem of long-range transport of air pollutants. Information gained will support studies underway to document the effects of long-range transport, particularly the effects of acid rain.

Supporting this particulate sulphate and nitrate monitoring program was a contract report on the evaluation of various filter media available for use in high-volume samplers. The evaluation was based on all available published research results from North American researchers and on experimental field data obtained by APCD.

A complementary project was the analysis of archived high-volume filters for sulphates. Archived filters beginning with the year 1969, the first year of the NAPS network, were all analyzed up to 1979 for nine selected stations across Canada that were in existence throughout the 1970s. This retroactive analysis will serve to define the trend for sulphates.

The increasing concern about inhalable fine particulates as a hazardous air contaminant is expected to bring about the need for monitoring on a nationwide basis in the 1980s. During the fiscal year, seven new dichotomous samplers for fine particulates were deployed in the major cities of the network, and a pilot monitoring project was begun. The results of a field evaluation program previously carried out by APCD to evaluate high-volume cascade impactors for the monitoring of fine particulates were presented in a contract report.

Another special project undertaken in the NAPS network was to relate the ambient particulate lead concentrations measured at the two downtown roof-top stations in Toronto and Ottawa to the lead concentrations that would exist at street level. The data are being analyzed and the results will be reported in May 1981.

NAPS data, to be useful, must be representative, accurate, precise and complete. Accordingly, a formal, continuous quality assurance program is needed to ensure that these criteria are satisfied. The program includes standardization of field calibration materials, routine multi-point calibrations on all continuous gaseous analyzers, and performance audits. Ninety-one monitors were audited and 19 found to be unsatisfactory.

Comprehensive site documentation information collected for 50 major NAPS stations was finalized and will be published early in fiscal year 1981-82. The information, comprising details on instrument characteristics and measurement principles as well as panoramic photographs of each site, will aid in interpreting NAPS data.

New ozone photometer reference standards traceable to the National Bureau of Standards (NBS) were established at the Ottawa calibration laboratories. All calibrations of NAPS ozone monitors may now be referenced to NBS standards as were previously the calibration of all of the other monitors (sulphur dioxide, carbon monoxide, nitrogen dioxide and suspended particulates).

The 1979 NAPS Annual Summary and twelve monthly summaries were published during the fiscal year. Data from the annual summaries, updated to 1980, on suspended particulates and lead are given in Tables 3 and 4 for selected stations. The annual summary was improved through a new section which analyzes the data with respect to the National Air Quality Objectives and reports the air quality at each NAPS station in relation to these objectives.

Headquarters laboratory support to NAPS included analysis of almost 400 fine particulate samples for sulphates and nitrates; 1983 high-volume sampler filters for lead and 2300 filters for sulphates and nitrates.

**Air Monitoring Surveys.** EPS headquarters and regional staff again took part in numerous air quality monitoring surveys across the country. These surveys are usually in response to severe local or regional problems that have surfaced or been identified by communities or municipalities. EPS staff cooperate by helping to set up equipment and train operators, as well as analyzing samples and advising on controls. Other surveys may



TABLE 3 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR  
SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES, 1975-80

Location	Annual geometric mean (micrograms per cubic metre)					
	1975	1976	1977	1978	1979	1980
St. John's, Duckworth & Ordinance	*	50	*	37	45	48
Charlottetown, 56 Fitzroy	*	44	39	32	43	*
Halifax, N.S. Tech. College	52	49	47	42	39	*
Sydney, County Jail	*	73	53	52	57	65
Fredericton, York	46	43	52	52	47	51
Saint John, 110 Charlotte	55	53	62	57	58	68
Montreal, 1212 Drummond	101	78	74	76	76	65
Montreal, Duncan & Décarie	136	112	99	121	141	149
Montreal, 2900 boul. Concorde		68	59	62	63	59
Hull, Gamelin & Joffre			*	41	38	42
Quebec, Parc-Autos Paquet-Laliberté	103	85		76	89	93
Sherbrooke, Wellington & Albert	*	54	*	*	*	65
Chicoutimi, 222 Racine				73	68	62
Rouyn, Hôtel de Ville	*	*	*	31	32	34
Trois-Rivières, Hart & Ste-Cécile		72	51	89	71	78
Arvida, Powell & Hoopes		*	*	66	78	62
Tracy, Garneau & Rte 132			56	56	45	48
Shawinigan, Frigon & Laval			*	147	137	113
Ottawa, Slater & Elgin	77	60	63	56	55	57
Windsor, City Hall	80	76	83	79	74	77
Kingston, Queen's University	42	38	36	30	24	36
Toronto, 67 College	71	63	67	65	78	72
Toronto, Lawrence & Kennedy		65	58	60	67	69
Toronto, Elmcrest		*	49	*	61	54
Hamilton, Barton & Sanford	98	101	85	*	96	89
Sudbury, 19 Lisgar	48	46	44	48	51	55
Sault Ste. Marie, 550 Queen St. W.				62	*	*
Thunder Bay, 14 Algoma	54	*	49	42	39	46

\*Insufficient data available to calculate valid annual geometric mean concentrations.



TABLE 3 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR  
SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES, 1975-80 (Continued)

Location	Annual geometric mean (micrograms per cubic metre)					
	1975	1976	1977	1978	1979	1980
London, King & Rectory	73	64	62	73	77	83
Sarnia, Front				*	67	76
Peterborough, 500 George		*	*	42	60	53
Cornwall, Memorial Park		44	46	43	57	52
St. Catharines, North & Geneva		*	69	60	66	64
Brantford, Dalhousie & Queen		57	53	49	*	*
Kitchener, Edna & Frederick			54	68	*	64
Oakville, Rebecca & Woodside			38	44	50	*
Winnipeg, Jefferson & Scotia		57	43	36	39	36
Winnipeg, 65 Ellen				76	73	78
Brandon, 11th & Princess	49	62	59	*	*	58
Regina, 12th & Smith	64	57	58	47	*	62
Saskatoon, 30th St. & 833 P Ave.	55	63	53	52	58	53
Moose Jaw, Brantford & 1st Ave.	74	74	65	53	60	66
Prince Albert, 1257-1st Ave. E.	68	73	73	*	*	64
Edmonton, 100 St. & 102 Ave.	117	137	92	63	79	*
Calgary, 316-7th Ave.	*	111	93	94	113	159
Red Deer, 4747 50th	57	63	66	53	68	70
Lethbridge, 13th St. & 9th Ave. S.	37	46	44	45	56	53
Yellowknife, 50th Ave. & 51st St.	*	54	*	*	50	68
Vancouver, 970 Burrard	*	68	69	67	62	70
Victoria, 1106 Cook	*	47	50	44	42	46
Kamloops, 301 Seymour				*	96	95
Whitehorse, Federal Bldg.85	52	51	61	62	102	57

\*Insufficient data available to calculate valid annual geometric mean concentrations.

TABLE 4 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR PARTICULATE LEAD -- SELECTED SITES, 1975-80

Location	Annual geometric mean (micrograms per cubic metre)					
	1975	1976	1977	1978	1979	1980
St. John's, Duckworth & Ordinance	*	0.44	*	0.31	0.26	0.21
Charlottetown, 56 Fitzroy	*	0.24	0.23	0.18	0.11	*
Halifax, N.S. Tech. College	0.30	0.20	0.18	0.16	0.10	*
Sydney, County Jail	*	*	0.42	0.29	0.17	0.18
Fredericton, York	0.76	0.55	0.42	0.32	0.39	0.34
Saint John, 110 Charlotte	0.47	0.31	0.23	0.19	0.21	0.19
Montreal, 1212 Drummond	*	1.01	*	0.73	0.64	*
Montreal, Duncan & Décarie	2.62	2.26	1.61	1.35	1.36	1.35
Montreal, 2900 boul. Concorde		0.57	0.42	0.35	0.35	0.29
Hull, Gamelin & Joffre			*	0.32	0.27	0.26
Quebec, Parc-Autos Paquet-Laliberté	1.03	*	*	0.71	0.66	0.57
Sherbrooke, Wellington & Albert	*	*	*	*	*	0.35
Chicoutimi, 222 Racine				*	0.51	0.59
Rouyn, Hôtel de Ville	*	*	*	*	0.36	0.40
Trois-Rivières, Hart & Ste-Cécile				0.38	0.35	0.36
Arvida, Powell & Hoopes			*	0.47	0.37	0.45
Tracy, Garneau & Rte 132			0.30	0.23	0.21	*
Shawinigan, Frigon & Laval				0.28	0.25	0.25
Ottawa, Slater & Elgin	1.18	0.81	0.67	0.53	0.50	0.39
Windsor, City Hall	0.70	0.60	0.62	0.68	0.38	0.35
Kingston, Queen's University	0.24	0.21	0.13	0.13	0.09	0.10
Toronto, 67 College	0.91	*	*	0.66	0.44	0.28
Toronto, Lawrence & Kennedy		*	*	0.42	0.34	0.28
Toronto, Elmcrest		*	*	*	0.21	0.12
Hamilton, Barton & Sanford	0.88	*	*	*	0.62	0.50
Sudbury, 19 Lisgar	0.65	*	0.37	0.43	0.36	*
Sault Ste. Marie, 550 Queen St. W.				*	*	*
Thunder Bay, 14 Algoma	0.43	*	0.39	0.23	0.22	*

\*Insufficient data available to calculate valid annual geometric mean concentrations.

TABLE 4 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR PARTICULATE LEAD -- SELECTED SITES, 1975-80 (Continued)

Location	Annual geometric mean (micrograms per cubic metre)					
	1975	1976	1977	1978	1979	1980
London, King & Rectory	0.78	*	0.55	0.58	0.47	0.35
Sarnia, Front				*	0.19	0.11
Peterborough, 500 George			*	0.38	0.34	0.30
Cornwall, Memorial Park		*	*	*	*	0.07
St. Catharines, North & Geneva				0.35	0.26	0.15
Brantford, Dalhousie & Queen		*	*	0.29	*	*
Kitchener, Edna & Frederick				0.76	*	0.45
Oakville, Rebecca & Woodside			*	*	0.25	*
Winnipeg, Jefferson & Scotia		0.28	0.31	0.22	0.34	0.29
Winnipeg, 65 Ellen				0.50	0.58	0.52
Brandon, 11th & Princess	0.27	0.22	0.26	*	*	0.33
Regina, 12th & Smith	0.41	0.32	0.25	0.25	*	0.22
Saskatoon, 30th St. & 833 P Ave.	0.15	0.11	0.10	0.10	0.12	0.13
Moose Jaw, Fairford & 1st Ave.	0.29	0.21	0.16	0.15	0.16	0.16
Prince Albert, 1257-1st Ave. E.	0.26	0.23	0.22	*	*	0.18
Edmonton, 100 St. & 102 Ave.	0.32	0.40	0.32	0.35	*	*
Calgary, 316-7th Ave.	*	0.22	0.36	0.33	*	*
Red Deer, 4747 50th	0.17	0.19	0.17	0.21	*	*
Lethbridge, 13th St. & 9th Ave. S.	0.12	0.09	0.05	0.08	*	*
Yellowknife, 50th Ave. & 51st St.	*	0.10	*	*	0.22	0.21
Vancouver, 970 Burrard	*	1.29	0.98	0.80	0.75	0.73
Victoria, 1106 Cook	*	0.61	0.59	0.42	0.42	0.40
Kamloops, 301 Seymour				0.53	0.55	0.47
Whitehorse, Federal Bldg.85	0.29	0.26	0.19	0.24	0.19	0.19

\*Insufficient data available to calculate valid annual geometric mean concentrations.

be initiated simply with a view to monitoring potential problems. In most cases the surveys continue for more than one year.

On May 18, 1980, in what has been described as one of the continent's largest pollution episodes, Mount St. Helens erupted with devastating force, spewing millions of tonnes of volcanic ash into the skies over Washington and its neighbouring states. Canada was not to be spared the volcano's effects, as day became dusk even in such distant downwind cities as Lethbridge, Regina and Winnipeg. To monitor the rapidly changing air quality, NAPS particulate samplers operated by provincial agencies were used across the Prairies. For a time, Canadian measurements of suspended particulates (ash) were well above National Air Quality Objective maximum tolerable levels, but whether or not there was any significant impairment to the health of Canadians is not known.

During the summer of 1980, a special intensive ozone survey was carried out in the National Capital area. This survey attempted to establish the means of defining the ozone pollution in an urban area through ground-based monitoring stations and especially to establish the relationship between ozone levels measured at urban NAPS stations throughout the country and the levels that could exist in the whole region surrounding the station.

EPS continued to participate in the Nanticoke Environmental Monitoring Program established several years ago to assess the pollution levels resulting from new industrial activity in the Nanticoke area on Lake Erie. The program to monitor automobile-related pollutants and wood combustion emissions during the cold weather season in Whitehorse continued. It has been found that sharp increases occur in carbon monoxide levels coincident with very cold days when strong inversions trap pollution from automobiles and home heating systems. Monitoring for particulate lead from secondary lead smelters in Winnipeg, and hydrogen sulphide and sulphur dioxide at the Gold River Indian Reserve in British Columbia also continued. Residents of the reserve had raised concerns about these two pollutants which were being released from a nearby pulp mill. The two-year sampling program ended during the fiscal year and data have been sent to Health and Welfare Canada for inclusion in its report on the study.

The ambient air fluoride monitoring program on Cornwall Island continued throughout the 1980 growing season and into the 1980-81 winter season. During the 1980 growing season, the particulate and gaseous fluoride levels were about the same as the previous year. However, for the first time since sampling began, the gaseous fluoride levels at the eastern station were generally higher than those measured at the western



station. The reason for this is not readily apparent so it is hoped that the results of the 1981 monitoring will provide some insight.

The fluoride monitoring network on Cornwall Island was expanded in November 1980 with the addition of a third sampling location. Two types of monitors were installed at this site: a modified sequential sampler similar to those at the other stations but using a flow-control device, and a directional sampler.

Health and Welfare Canada has formally begun a major health effects study on the island. This study along with the air monitoring survey results will be of major importance to concerned parties on both sides of the border.

A B.C. government committee formed in 1978 to assess the potential impact of the proposed Ridley Island coal terminal on a nearby pulp mill published its final report in 1980. Recommendations were made for mitigating measures to be applied to the terminal and the rail transportation system. The B.C. Ministry of the Environment subsequently developed an implementation plan to ensure that coal dust control measures will be incorporated into the design of the coal terminal, rail transportation system and the coal mines associated with the development of the northeastern B.C. coalfields.

The program to monitor coal dust emissions from unit coal trains passing through Agassiz, B.C. continued with EPS support. A close watch is maintained over offending trains and the coal mining companies are notified when corrective action is required. The Canadian Transport Commission has also directed the rail companies to reduce train speeds through the town whenever excessive dusting occurs. These monitoring activities are also applied to other residential areas where complaints are made.

During the period of May 28 to July 9, 1980, an ambient air survey for asbestos fibres was done in Baie Verte, Newfoundland, by EPS in cooperation with the Newfoundland Department of the Environment. Over 90 samples were collected during the study and analyzed by the electron microscope method by McMaster University laboratories in Hamilton. The results of the analysis were passed on to the province for an interpretation of any potential health effects to residents in the area.

A field station for evaluating air monitoring devices under realistic and typical high traffic urban conditions has been set up in the Ottawa area. Air monitors under evaluation at the field station in 1980-81 were nitrogen oxides monitors, data loggers and a new organic contaminants analyzer. Major projects being prepared for the summer of 1981 will evaluate monitors for toxic organic pollutants and fine particulates.

**General.** Development of standard reference methods for the measurement of mercury, arsenic and benzene in the ambient air continued.

### Trend Analysis

During the review period, a national trend analysis of 1970-79 NAPS air quality data was completed. Results for the 1974-79 period are shown in Tables 5 and 6.

TABLE 5 AVERAGE OF THE ANNUAL MEANS OF NAPS STATIONS FOR 1974-79

Contaminant	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Change 1978-79	Change 1974-79
Sulphur dioxide (pphm)	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	1.2	-8%	-25%
Suspended particulates ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	78.6	65.9	65.7	61.9	61.4	66.0	+7%	-16%
Lead ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.68	0.55	0.49	0.46	0.42	0.39	-7%	-43%
Nitrogen dioxide (pphm)	-	-	-	3.17	2.85	2.55	-11%	-
Carbon monoxide (ppm)	2.44	1.89	1.60	1.55	1.53	1.69	+10%	-31%
Soiling Index (COH)	0.38	0.28	0.28	0.27	0.25	0.28	+12%	-26%
Ozone (pphm)	-	-	-	-	-	1.5	-	-

TABLE 6 PERCENTAGE OF NAPS STATIONS EXCEEDING MAXIMUM ACCEPTABLE ANNUAL LEVELS OF AIR QUALITY OBJECTIVES, 1974-79

Objective	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Sulphur dioxide (annual)	18	11	10	5	7	4
Suspended particulates (annual)	49	42	37	24	27	34
Nitrogen dioxide (annual)	N/A	N/A	N/A	4	0	0
Carbon monoxide (8 hours)	29	27	16	10	8	20
Ozone (annual)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	50

N/A - not available

Population exposure analyses were initiated. Further work in this area will be performed in the next fiscal period. Emissions of sulphur dioxide from copper-nickel smelter complexes for the period 1950-2000 were determined and summarized in a published report. Other sectors, including thermal power generation and natural gas processing, will be studied later.

Work began on estimating emissions for the five common air contaminants for the years 1955 and 1965. A report summarizing these data is expected to be completed in the next fiscal year.

## TECHNOLOGY

**Program for the Development and Demonstration of Pollution Abatement Technology (DPAT).** Section 3 of the Clean Air Act provides for federal financial support of control technology development projects. Out of this authority came, on April 1, 1975, the DPAT Program of cost-shared agreements with industry to develop and demonstrate new control technology. In the air sector, emphasis was placed initially on the development of technology for the capture and containment of fine particulates and sulphur dioxide. Later the program was broadened to include pollutants for which regulations and guidelines have been published or are under development.

Fiscal constraints resulted in termination of the program's funding on March 31, 1979; however, the program itself was not terminated and two existing projects were supported by APCD during the fiscal year, as described below.

At the St. Anne-Nackawic Pulp and Paper Company Ltd. in New Brunswick, the collection efficiency of a scrubber, installed on the kraft recovery furnace for the capture of particulates and sulphur compounds, exceeded design requirements. Unfortunately, before optimization studies on the operation of the scrubber could be conducted, it was destroyed by a fire caused by unrelated factors. However, enough information was obtained to confirm that the scrubber performed to expectations and, based on this experience, a number of Canadian kraft mills are now installing similar systems. A report on the project was written.

The other DPAT contract, with the Algoma Steel Corporation Ltd., was for the demonstration of a high-pressure water-jet system for cleaning coke oven doors. During the coking cycle, volatile matter from the coal condenses on the oven doors and door jambs, which are cooler than the oven. To obtain satisfactory door sealing and thereby minimize the emission of hydrocarbons into the atmosphere from leakage, these deposits must be removed, preferably after each cycle. At present, this is done



mechanically by scraping, a method that is not satisfactory. However, this study showed that the high-pressure water-jet system is a much more effective means of cleaning the doors and thus decreasing emissions into the atmosphere.

**Projects Sponsored under the Department of Supply and Services' Unsolicited Proposal Program.** This program provides bridge financing for unsolicited proposals in science and technology submitted by the private sector that are worthy of support by one or more government departments. The following three projects are now receiving support from EPS.

A study to evaluate the significance of urban road dust as a source of suspended particulate matter in the air in the urban Hamilton area neared completion. The draft final report is expected to appear early in the next fiscal year. Some of the information from the study was presented at a conference on the Hamilton environment held in that city in the fall of 1980. All participants in the project, including APCD and EPS Ontario, the Ontario Ministry of the Environment, Stelco, Dofasco, and the City of Hamilton, believe the findings will be important in particulate control strategies in urban areas in the future.

An agreement was drawn up with the Department of Energy, Mines and Resources and the Department of National Defence for joint participation in a project to demonstrate the capabilities of a low-NO<sub>x</sub> burner. The project will involve installation and testing of a limestone injection multi-stage burner at the coal-fired heating plant at CFB Gagetown, New Brunswick. It is expected that this novel burner will reduce nitrogen oxide emissions from pulverized-coal-fired commercial boilers. The project was initiated through APCD's involvement in the International Energy Agency.

A proposal to improve demister effectiveness by cooling tenter frame effluent gases in the textile dyeing industry was submitted by Le Centre de Développement Technologique de l'École Polytechnique de Montréal. Accepted for funding, the project is aimed at providing the textile industry with an effective tenter frame organic emissions treatment system at an acceptable cost for small and medium businesses. A pilot system has been developed and tested under both laboratory and plant conditions.

**Other Technology Development Programs.** Modifications made to the Enterprise Development Program (EDP) of the Department of Industry, Trade and Commerce now ensure that federal support for the development of pollution abatement technology will be maintained following the discontinuation of funding for the DPAT and CPAR programs in 1979.



Three proposals were supported under the EDP. One, from McMillan Bloedel Research Ltd., involves both the optimization of a two-stage black liquor system to minimize the emission of sulphur compounds from kraft recovery boilers, and an energy-economic analysis, from the air-pollutant emission perspective, of three methods of meeting emission standards for recovery furnaces.

A second, submitted by Syncrude Research Limited, proposes the addition of lime to fluid-bed cokers to contain the bitumen sulphur as calcium sulphide. The petroleum coke formed during the operation will be burned in the auxiliary burners to produce the heat required for the coker operation. The sulphur in the coke is oxidized to calcium sulphate which is impounded instead of being released into the atmosphere as sulphur dioxide.

The third EDP proposal involves the development by Metrex Ltd. (Toronto) of a laser-based instrument to determine, on a continuous basis, the mass emissions of particulates from industrial sources. The successful development of such an instrument would represent a major advance in particulate sampling, which is currently done on a discontinuous basis.

A number of other submissions under the Enterprise Development Program are now in the assessment stage.

**Technical Information Dissemination.** The Air Pollution Information System, established in 1973, responds to the information requirements of the Canadian air pollution control and research community as well as providing a current awareness service to keep senior management and other staff in the regions and headquarters abreast of new developments. Free searches of the Environmental Protection Agency APTIC file are provided to all levels of government. Searches for any other group are done at cost. During the review period, 200 computerized literature searches were completed and more than 3500 information requests were answered. The system has more than 100 000 documents available on microfiche, a journal collection of over 80 titles and over 6000 documents in hard copy.

This information collection is available to any interested person. Special files are kept on issues of high profile. A series of vertical files on selected air pollution topics has been produced.

**Training in Air Pollution Control Technology.** EPS headquarters and regions again supported regulatory activities across Canada, by presenting five air pollution control training courses for enforcement officers of the federal, provincial and municipal governments, and industry personnel. There were three on stationary source testing (two

on particulates in Vancouver and one on gases in Sherbrooke) and two on air pollution meteorology, in Bedford, N.S. and Montreal.

Courses for inspectors in the reading of plume opacity were held in the EPS Quebec region during the review period. Thirty-six inspectors were certified. Courses are held at six-month intervals for recertification.

EPS Quebec played a large role in helping to coordinate arrangements for the annual meeting of the Air Pollution Control Association held in Montreal in June 1980 and attended by over 5000 persons. Several headquarters and regional personnel took part in the program.

As in past years, EPS regions participated in numerous regional events such as seminars, conferences and exhibitions, often in cooperation with municipalities.

**Publications.** During the review period, 26 technical reports in the EPS national series were edited and published by APCD. Overall, about 20 000 copies of reports, news releases, Canada Gazette announcements and factsheets were distributed.

The reports published during the review period were the following:

#### **Regulations, Codes and Protocols Series**

- EPS 1-AP-73-3 Standard Reference Methods for the Determination of Lead in Automotive Gasoline (Atomic Absorption) (Revised) (Bilingual)
- EPS 1-AP-79-1 Standard Reference Methods for Source Testing: Measurement of Emissions of Arsenic from Gold Roasting Operations (Bilingual)

#### **Economic and Technical Review Series**

- EPS 3-AP-76-6F Assainissement de l'air dans les mines et les usines de broyage d'amiant
- EPS 3-AP-77-3F Émissions des incinérateurs compacts et techniques antipollution
- EPS 3-AP-79-6 Air Pollution Emissions and Control Technology: Thermal Power Generation Industry Vol. 2 - Particulate Emissions from Steam-Powered Stations
- EPS 3-AP-79-8 A Study of Sulphur Containment Technology in the Non-ferrous Metallurgical Industry
- EPS 3-AP-80-1 A Nationwide Inventory of Emissions of Air Contaminants, 1976
- EPS 3-AP-80-2 Air Pollution Emissions and Control Technology: Asbestos Manufacturing Industry

- EPS 3-AP-80-4 National Inventory of Natural Sources and Emissions of Nitrogen Compounds
- EPS 3-AP-80-5 Copper-Nickel Smelter Complexes in Canada: SO<sub>2</sub> Emissions (1950-2000) (Bilingual)

### **Surveillance Series**

- EPS 5-AP-79-11 National Air Pollution Surveillance Monthly Summaries, November and  
and 79-12 December 1979 (Bilingual)
- EPS 5-AP-80-1 National Air Pollution Surveillance Monthly Summaries, January to June  
to 80-6 1980 (Bilingual)
- EPS 5-AP-80-13 National Air Pollution Surveillance - A Comparison of 1978 NAPS  
Network Data with National Air Quality Objectives (Bilingual)
- EPS 5-AP-80-14 National Air Pollution Surveillance - Special Sulphate and Nitrate Study,  
July 26 - November 11, 1979 (Bilingual)
- EPS 5-AP-80-15 National Air Pollution Surveillance Annual Summary, 1979 (Bilingual)

### **Miscellaneous Publications**

National Inventory of Natural Sources and Emissions of Organic Compounds

List of Publications - Air Pollution Control Directorate (Bilingual)

Clean Air Act Annual Report 1979-1980 (Bilingual)

Guidelines for an Annual Air Quality Index (Bilingual)

Étude du marché de l'acide sulfurique produit par les fonderies canadiennes de métaux non  
ferreux

Proceedings of Second Canadian Government Affairs Seminar: The Regulatory Process  
and Today's Air Pollution Problems

## DEVELOPMENT OF PREVENTION AND CONTROL MEASURES

### Regulations for Stationary Sources

Section 7 of the Clean Air Act empowers the Governor in Council to prescribe national emission standards for air contaminants that constitute a significant danger to human health\*. The Air Pollution Control Directorate consults with the Health Protection Branch of Health and Welfare Canada to obtain advice on the potential health hazards of such contaminants. To date, based on Health and Welfare Canada's recommendations, action has been taken to regulate lead, mercury, asbestos and vinyl chloride from certain sources. Regulations governing other sources and contaminants have been proposed or are under development, as follows.

**Arsenic (Gold Roasting).** A major source of emissions of arsenic into the atmosphere is gold roasting. Proposed regulations concerning the emission of arsenic from gold roasting operations have been published in Part I of the Canada Gazette. During the year the standard reference method for the measurement of these emissions was published. Meetings were held with one of the four mining companies involved, for the purpose of developing implementation strategies for the regulations. The final regulations are expected to be published in the next fiscal year.

**Asbestos (Manufacturing).** Work continued on the development of national emission standards regulations for asbestos manufacturing operations. The industry study was published.

**Lead, Mercury and Arsenic (Non-ferrous).** The non-ferrous smelting industry in Canada is a major source of emissions of lead, mercury and arsenic. The development of regulations to limit these emissions continued.

The standard reference method for measuring lead emissions was field-tested several times. Completion of the method will follow after a complete review of the test results. The proposed method for mercury was field-tested twice and found to be acceptable. Final preparation of the method has begun. After two field tests, problems continue with the proposed arsenic method. Completion will hinge on resolution of the problems.

---

\*Report EPS 1-AP-81-1, entitled "The Clean Air Act - Compilation of Regulations and Guidelines", contains all regulations, guidelines and air quality objectives published in the Canada Gazette up to December 31, 1980.



## **Fuels Regulations**

A notice was published in the Canada Gazette on October 25, 1980 stating the department's intention to investigate the merits of developing regulations to reduce the lead content of motor gasoline. Consultants are conducting studies and a socio-economic impact assessment should be completed during the next fiscal year.

## **Regulations for Mobile Sources**

Under the Motor Vehicle Safety Act, Transport Canada is responsible for the administration of the Motor Vehicle Emissions Regulations and Environment Canada for the required compliance testing and technical advisory services in support of the regulations.

The federal government, in the past, followed the policy of paralleling U.S. motor vehicle emission regulations. The Canadian standards for 1975 were established at 2.0, 25.0 and 3.1 grams per mile (CVS-CH test procedure) for hydrocarbons, carbon monoxide and oxides of nitrogen, respectively. In July, 1978, Transport Canada announced that these standards, which reduce emissions to about 72% of uncontrolled values, will remain the same through the 1984 model year. Corresponding U.S. standards for 1981 and later require about 95% control. A new standard designed to limit carburetor maladjustment on in-use vehicles was promulgated by Transport Canada in June 1980, for the 1982 model year.

## **Guidelines for Stationary Sources**

Section 8 of the Clean Air Act makes provision for the federal government to publish national emission guidelines governing emissions of pollutants from certain industrial sources, stationary or otherwise. Each guideline consists of a document specifying emission limits for new sources and an industry study report in which available emission control strategies for existing sources are assessed. The technical review and assessment of control strategies is done by committees of representatives from federal and provincial governments and industry. The limits specified in the guidelines can become enforceable if they are prescribed by other regulatory agencies (provinces or municipalities) as standards or requirements. Guidelines have been published for the cement industry, the asphalt paving industry, the coke oven industry, arctic mining operations, the wood pulping industry and for packaged incinerators.

**Packaged Incinerators.** National emission guidelines for new packaged incinerators were published in Part I of the Canada Gazette on November 25, 1978.

The draft standard reference method for measuring hydrogen chloride emissions from such incinerators was modified to increase the volume of sample collected. Final preparation of the method has begun.

**Wood Pulping Industry.** National emission guidelines for new kraft pulping plants, new sulphite pulping plants and new steam-producing combustion facilities associated with these plants were published in Part I of the Canada Gazette on September 22, 1979.

Modifications were made to the TRS (total reduced sulphur) standard reference method. Field testing of these modifications at a kraft mill included a comparison against other TRS procedures. The method is expected to be published in the next fiscal year.

**Ferrous Foundries.** A draft guideline recommending emission limits for this industry is under study.

**Thermal Power Generation.** National emission guidelines for thermal power stations were finalized and will be published in the Canada Gazette early in the next fiscal year. As a contribution toward control of acid rain, they specify emission limits for sulphur dioxide, nitrogen oxides and particulate matter. One supporting document, the industry study report on particulate emissions, was published during the fiscal year. Supporting documents on the other two pollutants are being prepared. All three discuss emissions and control technologies.

**Petroleum Refineries.** Preparation of the industry study report on petroleum refining and identification of emission limits continued. The draft of the standard reference method for carbon monoxide emissions underwent further review.

**Natural Gas Processing.** The development of recommended emission limits for this industry sector continued. The associated industry study report is undergoing further review.

**Other Industry Sectors.** Comments on the proposed emission guideline and the background report for the iron and steel industry were received and reviewed. The report will be completed in the next fiscal year. A ferroalloy production and allied industries report, slated for publishing in the next fiscal year, was completed. The fertilizer industry study report was reviewed by the provinces and the Canadian Fertilizer Institute. A review of automotive and light-duty truck surface coating operations has been made,

with a questionnaire to be sent to 13 automobile plants requesting information on emissions of volatile organic compounds. A study of sulphur control in the non-ferrous metallurgical industry was published as a contribution toward the control program for acid rain.

### **Guidelines for Mobile Sources**

There are no direct provisions in the Clean Air Act for the regulation of air pollution emissions from mobile sources. The Act does, however, address itself to mobile sources under its general provisions for air quality objectives, air quality monitoring and surveillance, vehicle emissions, fuel composition regulations and federal-provincial co-operative programs, and therefore allows for the development of guidelines governing these sources.

The development of a proposed guideline for in-use vehicles was completed. It is now under review. The accompanying background report was also completed and will be published in the next fiscal year.

Two projects were carried out in support of the guideline program. In Charlottetown, the P.E.I. Energy Corporation, the Nova Scotia Technical College and EPS cooperated in a survey in which about 500 automobiles were tested and, where possible, minor adjustments were made to improve fuel economy and reduce emissions. A similar test on over 250 cars was conducted in Rimouski, Quebec as part of local Environment Week festivities. Only about 27% of the cars had satisfactory pollution levels. It is estimated that the minor carburetor adjustments improved fuel economy by 2-12% and emissions control by 20-50%. Results from the two surveys were similar to those from inspection projects in other Canadian cities over the past five years.

## **IMPLEMENTATION OF PREVENTION AND CONTROL MEASURES**

### **Implementation of Regulations for Stationary Sources**

**Secondary Lead Smelters.** National Emission Standards Regulations for Secondary Lead Smelters were promulgated in Part II of the Canada Gazette on July 28, 1976 and became effective on August 1, 1976.

All nine secondary lead smelter plants in the Pacific Region are located in the Vancouver area. They operate under permits issued by the Greater Vancouver Regional District (GVRD) which has applied the requirements of both the federal and provincial standards. In early 1980, one plant terminated its lead melting operations. Annual



inspections were made by the GVRD and EPS and all plants were found to be in compliance. In Alberta, all three plants have been licensed by the province. In Manitoba, test results showed that one plant in Winnipeg was emitting lead into the ambient air in quantities well above limits specified in the regulations. The Crown is proceeding with prosecution of the offender. Lead emissions from the two other plants in the province declined from those of the previous year. In Ontario, the province placed a control order on one of the largest smelters in the province and a significant improvement in air quality in the vicinity of the plant has occurred. Of the two other plants found to be out of compliance in 1979-80, one is committed to control equipment improvements and a source testing program to ensure compliance by the fall of 1982. Source testing was done at the other plant and action is being pondered by the province. In Quebec, there are now ten plants operating, two others having closed during the year. The eight largest smelters were inspected and three were required to undertake emission testing. Overall, all ten plants were found to be in compliance. In the Atlantic Region, a brass foundry in New Brunswick was found to have certain of its processes subject to the regulations. The company has been instructed to install controls. The only other plant in the region previously subject to the regulations is located in Nova Scotia, and equipment required to ensure compliance has been installed.

**Mercury Cell Chlor-Alkali Plants.** National Emission Standards Regulations for Mercury Cell Chlor-Alkali Plants were promulgated in Part II of the Canada Gazette on July 27, 1977 and became effective on July 1, 1978.

There remain only five mercury cell chlor-alkali plants in Canada, one in each of British Columbia, Ontario, Quebec, New Brunswick and Nova Scotia. All are in compliance with the regulations. A sampling problem at the Quebec plant is being studied by the University of Sherbrooke which has developed and tested an equivalent sampling method.

**Vinyl Chloride and Polyvinyl Chloride Plants.** National Emission Standards Regulations were promulgated in Part II of the Canada Gazette on April 11, 1979 and became effective on July 1, 1979.

The provinces of Alberta and Quebec have since enacted their own vinyl chloride regulations which are at least as stringent as the federal regulations. These two provinces are enforcing their own regulations in cooperation with EPS.

Alberta has licensed one vinyl chloride and one polyvinyl chloride plant. Compliance tests showed that these plants had excessive emissions of vinyl chloride from



time to time during 1980. However, Alberta Environment is continuing to monitor the situation at both plants.

In Quebec, a compliance test showed that the only polyvinyl chloride plant affected by the regulations emitted permissible levels of vinyl chloride. However, a plant malfunction caused a considerable quantity of vinyl chloride to be discharged into the ambient air. EPS Quebec and Environment Quebec are working together to develop safeguards to prevent such a plant upset in the future.

Ontario has one vinyl chloride and two polyvinyl chloride plants. These plants were not in compliance when the regulations became effective and a schedule that should bring them into compliance has been worked out with EPS Ontario and the Ontario Ministry of the Environment.

**Asbestos Mining and Milling Operations.** National Emission Standards Regulations for Asbestos Mines and Mills were promulgated in Part II of the Canada Gazette on July 13, 1977 and took effect on December 31, 1978. An amendment to include dry drilling operations was published on April 4, 1979 and took effect July 1, 1979.

The one applicable plant in British Columbia is in compliance. There are no plants in the Prairie Provinces or Ontario subject to the regulations.

In Quebec, 83 emission sources were sampled in the province's nine mills. In 93% of cases the standards were being met. Lax maintenance of the dust collection systems was the cause of all infractions. The offenders have been required to improve maintenance and internal monitoring to ensure full compliance. Indications are that shortcomings and malfunctioning in dust collection systems occur almost always in the mineral drying processes.

At Advocate Mines in Baie Verte, Newfoundland, the final phase of the control program was completed with the installation of the bag filter on the dry rock storage facility in the spring of 1980. Tests showed all sources were in compliance save the dry rock storage which marginally exceeded the regulations. Upgrading the bag filter is expected to solve the problem.

### **Implementation of Fuels Regulations**

**Leaded Gasoline Regulations.** According to information contained in quarterly reports to Environment Canada by refineries, 24.3 million pounds of lead were added to the premium and regular leaded gasolines in 1980. This was approximately 2.0 million pounds less than in 1979, reflecting the increased use of lead-free gasoline. Fifty-three

samples of leaded gasoline were tested in 1980 and none exceeded the allowable concentration of 3.5 grams per imperial gallon (0.7704 grams per litre).

**Lead-Free Gasoline Program.** Lead-free gasoline sales, as a percentage of total gasoline marketed, has increased from 5.7% in 1975 to 36.6% in 1980. During the review period, 2161 samples of lead-free gasoline were tested in the national monitoring program. One hundred and twenty-seven (127) samples, or 5.9%, exceeded the allowable concentration of 0.06 grams of lead per imperial gallon (0.0132 grams per litre). In some cases, fuel stocks were seized from the retailers. Samples from refineries, however, were all within specified limits.

EPS Atlantic provided technical assistance to the Nova Scotia Board of Public Utilities in the drafting of a regulation specifying nozzle sizes for leaded and lead-free gasoline. In addition, a survey of 736 cars in Halifax indicated a misfueling rate of 17%, with the main culprit being tampered vehicle fuel inlets as drivers attempted to gain access to the cheaper leaded gasoline.

Nozzle switching, whereby leaded gasoline can be dispensed into cars calling for lead-free gasoline, has been common in certain parts of Canada. However, a survey in the Pacific region showed no incorrect nozzle sizes on 1000 pumps measured.

**Fuels Information Regulations.** Sections 22 through 26 of the Clean Air Act provide for the regulation of fuel composition and fuel additives and for the necessary administrative procedures to reduce emissions of air pollutants when fuels are burned. In support of this activity, regulations are in effect to obtain the required information on the sulphur content of petroleum fuels as well as their additives. Sulphur data for 1978, 1979 and 1980 are being processed.

A contract study has been undertaken to determine the cost of desulphurizing light fuel oils to 0.3% sulphur by weight and heavy fuel oils to 1.0 and 0.5%.

Data for 129 fuel additives have been reported by their manufacturers or users indicating their purpose, chemical formulation, dosage ranges and quantities used per year.

**General.** The standard reference method for the determination of lead in automotive gasoline was revised and published during the fiscal year.

### **Implementation of Regulations for Mobile Sources**

Automobile manufacturers are required to certify that new motor vehicles offered for sale in Canada conform to current emission standards. The federal government's compliance monitoring program, operated jointly by Transport Canada and

Environment Canada, is designed to ensure that emission rates from new automobiles do not exceed those standards.

Each year new motor vehicles, representing the most popular makes, models and engines sold in Canada, are tested for compliance with the emission standards. During the review period more than 340 000 kilometres were accumulated on 48 vehicles driven on prescribed urban-rural routes in the Ottawa area. More than 480 emission tests were completed.

Twelve additional vehicles were tested to verify fuel economy claims made by the manufacturers.

### **Implementation of Guidelines for Stationary Sources**

The Yukon Territorial Government is drafting regulations based on the federal guidelines for Arctic mining and asphalt paving. Delayed in 1980, these regulations are now expected to be promulgated in 1981.

There have been no developments with regard to further provincial adoption of the federal guidelines on the cement and metallurgical coke manufacturing industries.

The Alberta Department of the Environment used the federal guidelines on packaged incinerators in establishing conditions for granting permits for new installations in several hospitals throughout the province.

The wood pulping industry guidelines and the accompanying study report are being used as support documents by several provinces.

### **Control of Emissions from Federal Facilities**

By setting a good example in the conduct of its own activities, the federal government can more easily gain support for its leadership role in the protection of public health and the environment. Environment Canada is the department responsible for ensuring minimal adverse environmental effects from all federal establishments, operations and businesses. This is accomplished through the Federal Activities Assessment Branch.

The integrated waste management project at the Ste-Anne-de-Bellevue Veterans' Affairs Hospital continued during the fiscal year. Modifications to ensure that the project meets federal, provincial and municipal environmental requirements were undertaken. Additional modifications, as required, will be made in the next fiscal year.



Branch staff have been working with Eldorado Nuclear at Port Hope, Ontario to improve abatement equipment for the reduction of radioactive dust emission levels.

The Federal Activities Assessment Branch has also been involved in the low- $\text{NO}_x$  burner trials at CFB Gagetown, New Brunswick.

### **Scientific and Technical Advice and Support**

During the fiscal year, APCD and the EPS regional offices carried out numerous technical reviews, chemical analyses and advisory activities. These arise not only from planned programs but also from requests from the provinces, municipalities, industry, the public and agencies and groups in other countries. Some of the more important activities are described in the following paragraphs.

APCD is participating in a study with the Canadian Electrical Association, Energy, Mines and Resources (EMR) and the Water Pollution Control Directorate of EPS to determine the fate of trace contaminants in coal-fired power production. The project involves extensive field sampling at four Canadian power plants and will take 30 months to complete. During the fiscal year, the sampling protocol was developed and Phase I of the sampling program was initiated at the Battle River Generating Station in Alberta.

In another major project, APCD, in cooperation with EMR, the National Research Council and the Canadian Boiler Society met with representatives from the U.S. Department of Energy, EPA and the American Boiler Manufacturers Association and developed a U.S.-Canada program to study the emissions and efficiency of boilers utilizing wood refuse in fuel. The program will span three years and involve testing of several boilers in both countries.

In response to concern over possible emissions of dioxin and dibenzofuran from the combustion of municipal refuse and coal, a project to sample the fly ash from several municipal incinerators and coal-fired boilers was initiated. Analysis of the samples should be complete by December 1981 using APCD's high-hazards laboratory. This facility was designed for trace analysis and method development for toxic organic substances.

Chemical analysis of samples for hazardous contaminants during the year included analysis of: transformer oils for PCBs; multi-fuel engine exhausts for aromatic content; coke-oven emissions for toxic organics; tapwater for PCBs and chlorobenzenes; diesel engine exhausts for PCBs and chlorinated hydrocarbons (trial burning of PCBs); power plant and incinerator emissions for polychlorinated hydrocarbons; wood stove emissions for toxic organics; river water samples for selenium; well water for arsenic;



glass fibre filters for lead. Development work on the analysis of total sulphur in fuels using different techniques has been initiated.

The chemical analysis service is assuming greater importance because of pressing concerns about toxic substances in the environment and their effects on health. APCD activities concerning the study and assessment of toxic chemicals generally are carried out in cooperation with the department's newly formed Toxic Chemicals Management Centre to ensure a total ecosystem approach to the problem.

APCD surveillance services included a review of Saskatchewan Power's proposal for continuous monitoring for sulphur dioxide, nitrogen oxides and particulates; analytical services to the province of Ontario in fluoride monitoring; and participation with AES and Eldorado Nuclear in reviewing reports on a haze problem in Port Hope, Ontario. There was also considerable effort in such areas as assessing new monitoring techniques and instruments, testing new reference methods and reviewing solicited and unsolicited proposals for technical merit.

EPS regional offices provided many services. EPS Pacific and Yukon advised the National Harbours Board on air pollution control requirements and ambient air monitoring in support of the Board's plans to expand the Roberts Bank coal terminal. The Board is now moving ahead to implement the pollution control requirements and to complete the environmental impact assessment studies recommended by the Federal Environmental Assessment Review Panel. The Region also participated in initial meetings of the Regional Screening and Coordinating Committee monitoring the developments concerning the proposed Hat Creek coal-fired thermal generating plant under consideration by B.C. Hydro. A formal application under the new B.C. Utilities Commission Act is expected to be made by B.C. Hydro in 1981. The committee, chaired by EPS and with representatives from various federal agencies, will be carrying out environmental assessment reviews on this project. The committee also assisted with reviews of the Quinsam Coal development on Vancouver Island and a proposed gold mine/mill by Consolidated Cinola Mines Ltd. The Region advised the Ocean Dumping Group on the pilot oil spill burning experiment by Dome Petroleum to evaluate a new boom design, and on a proposed barge-mounted incinerator for disposing of solid wastes from ships at Vancouver harbour. It also assisted the Environmental Emergencies Group in a review of a report on the incineration of crude oil and contaminated debris from oil spills.

EPS Northwest undertook a review of the potash regulations proposed by the Saskatchewan Department of the Environment. Meetings were held to evaluate the control strategy options available to the industry. A comprehensive literature review was

also completed on the capabilities of control technology and the regulated emission limits for industries in other potash-producing areas of the continent. Advice regarding the need for more restrictive emission controls than those previously considered by the province was provided. Saskatchewan is one of the world's richest sources of potash.

In view of the deleterious effects of acid rain in eastern Canada, efforts are being made to ensure that a similar problem does not develop in the environment of western Canada. Consequently, considerable effort was expended by EPS Northwest on researching and reviewing acid rain and the state-of-the-art for sulphur dioxide control technology. A report was prepared and presented on the subject to the Manitoba Clean Environment Commission Hearings into Hudson Bay Mining and Smelting operations at Flin Flon. A major recommendation to have the revised order expire at a much earlier date was made.

EPS Ontario continued its active participation in the Nanticoke Environmental Management Program. Extensive air monitoring continued. The overall program will continue for several more years so as to clearly determine the pollution effects of this large industrial development located on the shore of Lake Erie. The Region again worked closely with other federal, provincial and municipal personnel in the Cornwall Island study.

EPS Ontario actively contributed to efforts to resolve the emission problems at Eldorado Nuclear in Port Hope. These ranged from smog problems resulting from nitric acid and ammonia emissions to fluoride and uranium emissions. After considerable effort, the smog problem was corrected; however, fluoride emissions are still somewhat elevated despite the installation of back-up pollution control equipment. Further investigations are underway to pinpoint the problem. A thorough investigation into the cause and potential health effects of elevated uranium emissions was initiated by the Atomic Energy Control Board with the cooperation of EPS Ontario and the Ontario Ministry of the Environment.

EPS Quebec served as an advisor to the Department of Veterans' Affairs on the interpretation of provincial and municipal regulations as well as the federal guideline on packaged incinerators. It has also been participating in the evaluation of the incinerator at the Ste-Anne-de-Bellevue Hospital.

A number of projects under consideration by the Department of Regional Economic Expansion were reviewed by EPS Quebec. These included: the expansion and renovation of the Gulf Canada plant in Shawinigan; the building of a newsprint mill by Donohue Normick in Amos; the expansion of the Fulmen Inc. battery manufacturing plant at Louiseville; the expansion of the Tioxide Canada Inc. plant in Tracy and of a new

sulphuric acid plant; the expansion of the G.L.C. Canada Inc. plant at Berthierville and the construction of a new graphite electrode manufacturing facility. The Region also evaluated a project regarding the building of a plant at Gros Cacouna for the regasification of liquefied natural gas.

EPS Atlantic contributed to a broad range of advisory activities. Some of these were: participation on a technical review committee concerning a Nova Scotia Power Corporation thermal power station; estimating costs of air pollution controls for coal-fired thermal power plants for the Department of Regional Economic Expansion; technical review of an environmental impact statement for a zinc electrolytic reduction plant in New Brunswick; assistance on the required controls and estimated costs for the steel plant and coke ovens in Sydney; technical information and advice to the province of Prince Edward Island on waste oil combustion.

## **PROGRAM PLANNING, EVALUATION AND LIAISON**

### **National and International Participation and Cooperation**

**General.** Air pollution control is a shared federal-provincial jurisdiction. The National Air Pollution Control Program is therefore developed through consultation and cooperation with provincial environment agencies. Control programs initiated by the federal Environmental Protection Service are implemented by provincial agencies whenever possible.

**Federal-Provincial Committee on Air Pollution.** The Federal-Provincial Committee on Air Pollution is the principal national mechanism for obtaining federal-provincial cooperation and for promoting provincial participation in specific national projects. Established in 1969, it provides a forum for the exchange of technical and scientific information and methodologies and for the regular discussion of air pollution control programs in Canada. The annual meeting of the committee was held in Ottawa, May 27-29, 1980.

A major achievement of the committee has been the development, by means of its two standing subcommittees, of National Air Quality Objectives designed to protect public health and the environment by setting limits on the concentrations of contaminants in the ambient air. These were published in the Canada Gazette under authorization of the Clean Air Act which enables promulgation of three levels of these objectives, "desirable," "acceptable" and "tolerable" for major air contaminants. For definitions of



these levels and for information on the pollutants involved along with the recommended ambient concentrations for each, readers should refer to Report EPS 1-AP-81-1.

The two subcommittees meet twice a year. The concept and utility of the three-level system of objectives was reviewed during 1980-81 by both subcommittees and following discussion with the parent committee, it was decided to continue with the three levels. The five-year review of desirable and acceptable levels for sulphur dioxide and carbon monoxide was completed. Changes to the existing objectives were felt to be unnecessary. The review of the remaining objectives is underway.

With the publication of the report "Guidelines for an Annual Air Quality Index", the subcommittee on air quality indexes was disbanded. The annual index is being used by APCD in preparing trend analyses of air quality in Canada. New Brunswick and Alberta are using the short-term index.

The Federal-Provincial Committee on Air Pollution also sponsors an inter-laboratory quality control program for methods of analysis of air pollutants. During the review period, about 70 laboratories participated in programs for sulphates, fluoride and non-ferrous smelter dust.

Work continued on the development of the standard reference method for hydrogen sulphide. The revision of the ozone method was completed and will be published early in 1981-82. The hydrogen fluoride method underwent further revision.

As part of a program to provide reliable standard reference materials to Canadian laboratories engaged in analyzing air samples, APCD administered a round robin, using ambient fluoride samples, to approximately forty laboratories. A second round robin of smelter dust samples for heavy metals is in progress.

An important involvement of the committee is the continuing development and operation of the National Air Pollution Surveillance (NAPS) network.

**Participation in Canada/U.S. Programs.** As discussed earlier in this report, acid rain dominated Canada-U.S. relations in air pollution control in 1980-81. However, Environment Canada continued its cooperation with U.S. agencies in a host of other programs. One of the principal cooperative mechanisms is the International Air Pollution Advisory Board, a standing board of the International Joint Commission (IJC). Air pollution problems that arise along the Canada-United States border are investigated by the Board and reported to the IJC. APCD provides the Canadian Chairman of the Board, one other member and technical assistance. The Atmospheric Environment Service also has a member on the Board.



During the review period the Board reported to the IJC that the epidemiological study to determine the relationship between environmental contaminants and the health of Canadian residents on Cornwall Island had started. Results from the study, however, will probably not be available for at least a year. The U.S. State Department responded to the November 1979 Diplomatic Note from the Canadian Government. The U.S. response stated that the scientific information on damages presented by Canada was insufficient to support the request for abatement of fluoride emissions from the Reynolds Metals Plant in Massena, N.Y.

APCD continued to provide the Canadian Chairman to the International Michigan-Ontario Air Pollution Board created by the IJC to monitor the progress of control programs in the border area. Technical assistance is provided by both APCD and EPS Ontario. In its sixth progress report to the IJC, the Board reported that a regulation for the control of sulphur dioxide had been developed for the Sarnia-Port Huron area and that in January 1980 the State of Michigan had adopted a fugitive dust regulation. In its Fifth Annual Report the Board indicated that it would review the need to address toxic air pollutant emissions in the boundary area. The Board has completed its initial review of the matter and has concluded that at this time there are no transboundary air pollution problems warranting specific control measures by control agencies.

**Participation in Other International Programs.** Environment Canada contributes to and benefits from a number of international programs dealing with the development of policies and technology for air pollution control. These programs allow participating countries to draw on one another's expertise in arriving at acceptable solutions to complex environmental problems. Studies of control strategies for acid-causing pollutants and toxic substances are currently of great importance.

Participation in such programs is coordinated through the Department of External Affairs and involves the World Health Organization (WHO), the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), the Economic Commission for Europe (ECE), the North Atlantic Treaty Organization Committee on the Challenges of Modern Society (NATO/CCMS) and the United Nations Environment Program (UNEP). The Canadian delegate to the OECD Air Management Group is from APCD as is the delegate to the United Nations ECE Working Party on Air Pollution Problems and the Special Group on Long-Range Transboundary Air Pollution.

Bilateral consultations were held during the year with visiting representatives of environmental protection agencies from Norway, Sweden, Japan, Columbia and France.

APCD continued to participate in the WHO Air Quality Monitoring Project. Air quality data for sulphur dioxide, suspended particulate matter and soiling index from 11 stations, located in Vancouver, Hamilton, Toronto and Montreal, are forwarded quarterly to WHO headquarters in Geneva. In addition, NAPS operates one station in Toronto as a comparison station where WHO standard reference measurement methods are used concurrently with standard instrumental methods.

Other international activities during the review period included:

- continued participation in a subcommittee of the UN-ECE Working Party 29 -- Groupe de Rapporteurs sur Pollution et Énergie -- dealing with motor vehicles;
- involvement in a European Economic Community bilateral working group on the asbestos industry;
- contribution to a UNEP project on non-ferrous smelters and preparation of the chapter on the nickel sector;
- provision of 110 standards from the bank of polycyclic aromatic hydrocarbons in response to requests from Canada and abroad.

**Inter-Departmental Negotiation and Liaison.** Environment Canada consults regularly with the Environmental Health Directorate of Health and Welfare Canada on public health and risk assessment aspects of air pollution control. In international activities, EPS is the primary advisor to the Department of External Affairs on technical matters and on policies and negotiating strategies related to air pollution control. Of particular significance in this area are the negotiations with the U.S. Government on transboundary air pollution, and in particular, acid rain. Environment Canada is also represented on the Air Subcommittee of the National Research Council's Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality.

The Department of Indian and Northern Affairs is regularly informed of EPS activities involving the Yukon and Northwest Territories. Regular contact is maintained with Energy, Mines and Resources and the National Energy Board on energy/environment matters, and with Industry, Trade and Commerce on environment/industrial policy matters, particularly as they relate to the domestic program for the control of acid-causing air pollutants.

**Program Planning and Evaluation.** The National Air Pollution Program comprises four principal elements:

- 1) Identification, characterization and assessment of pollution problems;
- 2) Technology;

- 3) Prevention and control measures;
- 4) Program planning, evaluation and liaison;

APCD's operating budget for the fiscal year was prepared using this project planning system. An evaluation system now being developed will provide management with information on the efficiency and effectiveness of resource utilization in achieving program objectives.

During the review period, the development of the decision-making framework continued. It is a means through which air pollution problems are selected with a view to promulgating regulations or guidelines. Mechanisms to establish priorities for subsequent regulation or guideline development are also incorporated into the decision-making framework. There are four phases in the framework:

- the identification of existing and potential air pollution problems and the relative ranking of these concerns in each of three categories: immediate, medium-term and long-term concerns;
- the development of work plans based on the approved list of APCD concerns;
- the detailed assessment of a contaminant or industrial sector of concern and information-gathering activities; and
- the activities that must be completed after the decision has been made by APCD management that a concern investigated in Phase III warrants the development of a regulation or guideline.

The compilation of contaminant and industrial sector profiles for existing and potential air pollution concerns continued. These profiles are two-page summaries of various objective and subjective criteria that justify identification of a concern. A relative ranking of concerns was completed.

## **ATMOSPHERIC ENVIRONMENT SERVICE**

The Atmospheric Environment Service (AES) shares a decisive role within Environment Canada in the protection and enhancement of the quality of the environment. In this context, AES continues to strive toward a better understanding of the atmospheric processes of pollutant transport, chemical transformation during transport, areal distribution of pollutants, and the effects of deposition on the environment. Results of experimental studies are applied in the modelling of atmospheric processes and the



physical and chemical behaviour of pollutants in order to better describe and predict air quality and environmental impacts in a consistent manner.

Much of this work is performed by two branches of AES, frequently in cooperation with other provincial, federal or international agencies. The two branches are: the Air Quality and Inter-Environmental Research Branch which concentrates on research in the lower atmosphere (i.e., the troposphere... up to an altitude of about 10 km); and the Atmospheric Processes Research Branch which specializes in studies of the upper atmosphere, in particular the effects of man-made pollutants on solar radiation and the ozone layer.

Total expenditures by these two branches during the fiscal year were \$ 4 351 700, consisting of \$ 2 169 300 in salaries, \$ 1 778 100 in goods and services, and \$ 404 300 in capital. End-of-year strength in the two branches was 78.

### **Long-Range Transport of Air Pollutants (LRTAP)**

Research into the complex problem of long-range transport of air pollutants has generated increasing concern about the effects of acid-causing pollutants on the environment and the need for control action. This concern, on the part of both the department and the public, has led to an increase in the federal LRTAP program and the reorganization within AES of the LRTAP Scientific Program Office into two components: the LRTAP Scientific Coordination Office (LSCO) and the LRTAP Liaison Office (LLO).

The LLO is responsible for providing information on all liaison and financial aspects of the federal LRTAP program to federal and provincial government officials and committees, including the Minister's Office. It also acts as a focal point for the distribution of scientific program information. The LSCO is responsible for ensuring federal interdepartmental coordination of scientific efforts, federal-provincial and international coordination of scientific and monitoring programs, reporting results of the scientific program and for advising the Interdepartmental LRTAP Committee on the same.

AES activities during the fiscal year concentrated on the following major areas: monitoring atmospheric composition and deposition; modelling atmospheric transport and deposition; researching and developing; and providing liaison and coordination of the overall federal program. Substantial effort had been devoted to supporting the activities of Working Group 2 (Atmospheric Sciences and Analysis Group) set up under the Canada-U.S. Memorandum of Intent on transboundary air pollution.



AES LRTAP activities are summarized as follows:

- the operation and maintenance of two Canadian networks continued. These are CANSAP, for sampling precipitation chemistry across Canada, and APN, the event research network in eastern Canada for sampling air and precipitation. The first-quarter 1980 CANSAP data were published and the two most recent APN stations, at Turkey Lakes and Montmorency, came into operation late in 1980. A number of new measurement systems were successfully tested during the summer Persistent Elevated Pollution Episodes experiment.
- a Lagrangian long-range transport trajectory model was applied to determine trans-boundary flows of sulphur compounds and source-receptor relationships.
- an eastern North America sulphur budget for 1978 was completed using the long-range transport model. A more detailed emission inventory is being prepared.
- a short-to-medium-range deposition model for sulphur compounds and statistical and analytical long-range transport models for both sulphur and nitrogen chemistry were developed.
- research and development projects were carried out including physical and chemical process studies, improved field measurement and data collection methodologies, and the studies of dry deposition on natural surfaces and precipitation scavenging processes.
- more than 10 000 copies of LRTAP information reports and publications on scientific activities and summaries of scientific research (such as the 1980-81 Canadian LRTAP Research Catalogue) were produced and distributed.
- arrangements for the American Meteorological Society and the Canadian Meteorological and Oceanographic Society Conference on LRTAP scheduled for April 27 to April 30, 1981, in Albany, N.Y. were coordinated.

### **Environmental Monitoring**

The Canadian Network for Sampling Precipitation (CANSAP) collected monthly samples of rain or snow throughout the year at 54 stations across Canada. Each sample was analyzed for acidity and soluble major ions including sulphate and nitrate to monitor changes in the background levels of these atmospheric constituents in the precipitation. During the fiscal year the whole network was upgraded to the same standard in precipitation collectors. An evaluation of the entire CANSAP network will be conducted in the next fiscal year.

The joint sampling program with the Ontario Ministry of the Environment was concluded and the data are being evaluated by the ministry.

The Inland Waters Directorate (the department laboratory for CANSAP samples) took part in the fifth intercomparison of methods sponsored by the Norwegian Institute for Air Research. A report of the earlier fourth intercomparison indicated that the laboratory compared very well with the other European laboratories.

The intercomparison of precipitation data between CANSAP and the National Atmospheric Deposition Program (NADP) in the United States is to begin in April 1981. The CANSAP stations will be sited at Glacier National Park (Montana), Michigan State University Biological Station (Michigan) and Caribou (Maine). The NADP stations will be at Lethbridge (Alberta), Mount Forest (Ontario) and Kejimikujik (Nova Scotia).

A report was issued on the Canadian Air and Precipitation Monitoring Network, APN, outlining details of network operations and presenting results for the first eight months of operation (November 1978 - June 1979). In Ontario, APN activities were closely coordinated with those of the Ontario Ministry of the Environment and Ontario Hydro.

As part of the background environmental monitoring program of the World Meteorological Organization, sampling was continued at Alert, N.W.T. and Sable Island, N.S. by AES and at Ocean Station PAPA by the Institute of Ocean Sciences, Sydney, B.C. to provide measurements of atmospheric carbon dioxide. The average global concentration of CO<sub>2</sub> is about 335 ppm, with an annual increase of about 1 ppm. Preliminary results from the Alert and Sable Island data support this observation. Additional flask samples were obtained at Cape St. James, B.C. to determine its suitability as a replacement site for Ocean Station PAPA. Flask sampling also began at Mould Bay, N.W.T. to provide a site between Barrow, Alaska and Alert in the expanded CO<sub>2</sub> sampling program of the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

### **Environmental Impact Assessment (EIA)**

AES contributes to the departmental EIA program through the review of the air quality aspects of EIA's, the assessments of air quality impacts of pollutant sources and the development of EIA-related technology for both internal use and transfer to other AES components, other governmental agencies, and the private sector.

In direct support of this program and other agencies, AES reviewed about thirty-five EIA documents. A significant number of these reviews dealt with oil explorations and pipelines (particularly in the Arctic) and some dealt with impacts from

radionuclide releases (such as from uranium mining developments). A review of the Norman Wells Pipeline EIA led to formal participation at the Environmental Assessment and Review Process public hearings held in Yellowknife.

Impact assessment research on air pollution potential in Canada and on development of numerical models for various conditions continued. A modelling assessment in support of EPS was carried out to estimate impacts of continuous radionuclide releases from the Pickering (nuclear) and Lakeview (thermal) power plants in Ontario.

### **Environmental Emergencies**

In support of environmental emergency programs, the following progress in modelling occurred:

- a puff model was developed for short-range transport and diffusion of radionuclides;
- a dispersion model was developed to calculate exposure and ground concentration due to deposition from instantaneous and continuous pollutant releases. This model was applied to an international benchmark problem describing an accidental radionuclide release at a nuclear plant. Processes of radioactive decay and dry and wet deposition were treated in the scheme and the results compared reasonably well with those of more sophisticated models.

Support was provided to AES Central Region in its assessment of impacts on air quality near MacGregor, Manitoba, caused by an accidental tankcar spill of vinyl chloride, an extremely toxic heavy gas.

### **Atmospheric Boundary Layer Modelling**

The boundary layer is the lowest layer of the troposphere extending from the earth's surface to about 1500 metres aloft. Several numerical models of processes that take place in this layer and that are applicable to the Clean Air Act were developed, tested and in some instances successfully applied to a problem area. Among these are the Monte Carlo model of the transport and dispersion of pollutants in the surface boundary layer. This model has been successfully applied to pesticide transport. Another model which examines the boundary layer airflow in complex terrain can be used for wind energy site selection, design studies for wind stresses on structures as well as for pollution dispersion in hilly regions. Shoreline fumigation has been modelled and a comparison of the results with field and laboratory data for maximum ground-level concentrations in a fumigation zone has yielded good correlations. Similarly, the results of a model of gas



transfer processes between the atmosphere and a large body of water (oceans or lakes) has shown good agreement with laboratory data.

### **Environmental Contaminants and Toxic Chemicals**

AES contributes to the Federal Environmental Contaminants Program established under the Environmental Contaminants Act (1976). Research has been initiated to investigate the behaviour of atmospheric inorganic and organic contaminants interacting with the biosphere. Specific objectives are:

- (a) to determine existing loadings and pathways of problem substances in the environment, and
- (b) to interpret the significance of problem substances in the environment through effects studies.

The inorganic contaminants receiving particular attention are a number of metals which, upon entry to aquatic and terrestrial ecosystems, build up residues that have long-term effects on the environment and human health. The organic contaminants occur in a multitude of forms, many of which are carcinogenic.

On-going research in support of this departmental program is aimed at a better understanding of the atmospheric pathways of mercury and its compounds. An atomic fluorescence mercury monitor is under development and should be ready for testing in the laboratory during 1981. This monitor should have greatly enhanced sensitivity and ability to determine different species of mercury present in the atmosphere. Measurements were also performed for mercury vapour from an instrumented aircraft during some of the flights conducted as part of the PEPE study in Ontario during July and August 1980.

Organic compounds in the atmosphere are also receiving increased attention. During the fiscal year, the newly acquired gas chromatograph-mass spectrometer was being prepared for operation in a new laboratory facility at AES headquarters. This instrument will permit AES scientists to recognize and identify many of the organic contaminants present in the atmosphere. Two sampling sites (Long Point and Perch Lake, Ontario) are being prepared to obtain vapour phase organic samples suitable for introduction to the gas chromatograph-mass spectrometer.

Based on the AES Toxic Chemicals Measurement Program Task Force report, a proposed outline of AES activities over the next five years in relation to toxic chemicals was developed. The resulting proposals formed the consolidated AES input to the



department's Toxic Chemicals Management Centre. This material is to be included in the 1981 Cabinet submission for approval and funding of the federal program for the management of toxic chemicals.

### **Air Quality Criteria Documents**

AES provides scientific and technical support to the Federal-Provincial Committee on Air Pollution through its Subcommittees on Air Quality Objectives and Air Quality Indices. The latter Subcommittee concluded its work during the fiscal year with the publication of "Guidelines for an Annual Air Quality Index". For the Objectives Subcommittee, a criteria digest describing the effect of combinations of common air pollutants on various receptors is in the final stages of preparation. The review of the existing ambient air quality objectives for ozone has begun with the preparation of a criteria digest. The review of existing ambient air quality objectives for nitrogen dioxide was completed.

### **Miscellaneous Activities**

**Canadian Arctic Air Pollution Program (CAAPP).** In recent years, widespread particulate pollution has been observed in the Arctic, originating from emissions in mid-latitude regions of Europe and eastern North America. Because of the environmental and climatological implications of polluting the polar cap, the governments of Norway, Denmark, the United States and Canada are cooperating in a joint investigation of suspended particulate matter north of 60°N. The CAAPP is the Canadian component of this joint study.

Measurements of aerosol chemistry and light scattering at Mould Bay and Igloolik, N.W.T. indicate the presence of widespread particulate pollution in the North American Arctic during winter. The major source of particulate pollution in early winter is linked to industrial activity in the U.S.S.R. while in late winter mid-latitudinal pollution sources in North America and Europe also contribute to the problem.

In support of the CAAPP, air parcel trajectories were computed using a recently developed trajectory model. The results indicate that the Arctic atmosphere was more stagnant (self-contained) with lighter winds in spring than in the following winter. This would suggest that air pollutants from industrial activity in Siberia, Europe and eastern North America get injected into the Arctic atmosphere predominantly during the winter months. A seasonal climatology of air parcel trajectories into the Arctic is underway.

**Nanticoke Environmental Study.** The Nanticoke Environmental Study consisted of a major field program carried out in June 1978 in cooperation with AES Ontario Region, EPS, Ontario Hydro and the Ontario Ministry of the Environment to investigate shoreline effects on the diffusion of pollutants from the coastal thermal power generating station and has produced one of the most comprehensive data sets on coastal fumigation. Analysis of data and preparation of a series of four scientific papers have been completed. Consideration is being given to a follow-up study in 1982.

**Great Lakes Water Quality Agreement Program.** The 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement (GLWQA) identifies programs and measures required to evaluate the impact of air pollutants upon the Great Lakes and their drainage basin. These measures include identification of pollutant sources, their relative contributions, and more accurate definition of pollutant deposition rates.

AES has been supporting the GLWQA Program through two separate research programs. The first involves the development of an appropriate methodology for monitoring particulate dry deposition over snow, water and ice surfaces. The second is designed to estimate the atmospheric input of certain nutrients, heavy metals and organic contaminants to the Great Lakes and to examine the relative importance of various sources through a comprehensive simulation modelling effort. As a first step in this research, relevant emission inventories and parameterization of physical and chemical dispersion processes are being surveyed.

**Storm Transfer Response Experiment.** AES has been participating in a Canadian-U.S. experiment called STREX (Storm Transfer and Response Experiment). With the general objective of STREX to understand the physical processes of the boundary layers of atmosphere and ocean in mid-latitude storms, the experiment was conducted in the vicinity of Ocean Station PAPA from November 2 to December 15, 1980. During the period, intensive meteorological and oceanographic measurements were taken from the CCGS Vancouver with a complementary set of data taken aboard the NOAA Ship Oceanographer, located east of the station. Specific frontal events were identified for investigation by aircraft during which time missions were flown in the vicinity of Station PAPA. Arrays of drifting buoys and satellite coverage enhanced the scope of data taken. From these data, significant features and processes will be quantitatively determined and these will be used to develop a model of the boundary layers in storms and to parameterize the vertical transports. Successful results will provide an essential data set for verification of numerical predictions of Pacific Ocean storms. This is necessary as a

first step in understanding the coupling of the ocean and atmosphere on seasonal and longer time scales.

**Polynya Heat Budget Experiment.** The third year of the three-year Polynya Study was undertaken in cooperation with the Frozen Sea Research Group of Ocean and Aquatic Sciences (Department of Fisheries and Oceans). Wind and temperature profile data were obtained in the lee of open water with fetches ranging from 250 m to 1 km.

A report on the numerical study of the flow over open water in the polynya to estimate flux parameters has been completed. Comparisons of modelling results with experimental data are underway.

**Wind/Wave Experiment.** Interpretation of the satellite interrogation of the sea surface requires improvement in understanding the dynamics of wind-driven waves. A model has been developed to characterize the waves in terms of the wind stress and the minimum phase velocity associated with the threshold for wave breaking. Comparison with various aircraft-based scattering and emissivity studies is satisfactory. Future work will concentrate on analysis of specific satellite (Seasat) data and a multiple-agency program in support of future satellite systems is underway.

**Port Hope Field Study.** This study was carried out in March 1980, in cooperation with EPS, AES Ontario Region and Eldorado Nuclear to obtain information on the rise and dispersal of the Eldorado Nuclear pollutants as a function of different wind conditions, the building effects on dispersion of the pollutants, and wind data to support other facets of the total air quality program. The study has produced comprehensive and valuable documentation on the downdraft from a nuclear plant.

**Wind Energy Project.** This is a cooperative project with the Meteorological Services Research Branch of AES, the National Research Council and the Canadian Climate Centre. By numerical modelling and field studies, the influence of local terrain features on wind energy potential and site selection and the wake interactions between units in generator farms are being investigated.

The complex terrain model mentioned earlier is undergoing modifications to permit input of actual site topography for site evaluations of wind power potential. A semi-ideal test area, near Pincher Creek, Alberta was identified, a preliminary field study conducted, and numerical and physical model evaluations performed in preparation for a comprehensive experiment in February 1981. Further plans call for participation in an International Energy Agency experiment in 1982.

In collaboration with the National Research Council and Hydro Quebec, work was initiated on an evaluation of potential wind energy sites in the lower St. Lawrence



Valley as a part of Project Aeolus. This included the preparation of instrumentation and analysis of procedures for data acquisition from three 60-m towers to be erected during 1981.

**Air Quality Services Task Force.** The AES Task Force on Air Quality Services was established in October 1980, and charged with the responsibility of assessing the regional and national needs for air quality services. The task force and AES regional staff interviewed selected users and potential users of AES air quality services from across the country. Those interviewed included representatives from AES regions, other DOE services, provincial and municipal air pollution control agencies, research councils, public utilities, consultants, industry and universities. The task force concluded that AES is not responding adequately to user needs for air quality services and recommended the development and implementation of an integrated Air Quality Services Program which would better meet the identified user needs.

### **Technology Transfer Activities**

During the fiscal year, AES personnel participated in about twenty-five national and international conferences on widely varying themes concerning atmospheric pollution and air quality. AES also hosted a number of international guest speakers who gave seminars on current atmospheric research.

The AES one-week course on air pollution meteorology was presented in Vancouver, B.C. and Bedford, N.S. to federal, provincial and industrial representatives. The course was also presented to graduate students and provincial representatives at the University of Calgary in cooperation with the Faculty of Environmental Design. The French version of the course was given in Montreal. Copies of the course material are available from AES, in both English and French.

Initiative was taken to establish a national Atmospheric Interactive Modelling System. The purpose is to place atmospheric models on a central interactive computer system accessible to users across Canada. Implementation of several models is currently in progress. Work continued on the preparation of user's guides for the various models that have been developed.

### **Stratospheric Pollution and Ozone Monitoring**

The stratosphere, the layer of the atmosphere between an altitude of 10 kilometres and 60 kilometres, is a region of major global air circulation. It contains the ozone layer which prevents dangerous levels of ultraviolet solar radiation from reaching



the earth's surface. Gaseous chlorine-bearing compounds such as chlorofluoromethanes emitted into the atmosphere by consumer and industrial processes are chemically destroying ozone in quantities that, although difficult to specify precisely, are predicted to be dangerously large.

High-altitude balloon measurements (or "STRATOPROBE" flights) undertaken by the Atmospheric Processes Research Branch have produced data sets of key stratospheric chemical constituents. These observed values are used to verify information gathered by the NIMBUS VII satellite and to produce theoretical model predictions of present and future ozone depletions. During the fiscal year, the models developed indicate that hydroxyl densities in the 15-to-30-kilometre region are low. The consequences of these low densities on the depletion of ozone have been modelled and evaluated. The predicted depletion at current usage rates is less than 10%, with the expected 1980 depletion less than 1%. A collaborative experiment with NASA Goddard scientists was conducted in Texas in October to test the low hydroxyl density theory.

Daily measurements of the total ozone column in the atmosphere continued at five sites across Canada: Churchill, Edmonton, Goose Bay, Resolute and Toronto. The vertical ozone profile from the surface up to 30 kilometres is measured by balloon-sounding each Wednesday.

Instruments to measure ozone continued to be developed and tested. The new Mark II ozone spectrophotometer has been tested and is ready for commercial production. Interference of sulphur dioxide on the Dobson total ozone measurements has been discovered and evaluated.



de cette rarefaction sur la destruction de l'ozone a été modélisée et évaluée. Le taux prévu de destruction, si l'on tient compte de l'usage actuel des produits, est inférieur à 10 p. 100 et on prévoit qu'en 1980 il sera inférieur à 1 p. 100. Une expérience menée en collaboration avec les scientifiques de l'Institut Goddard de la NASA a été réalisée en octobre dernier au Texas pour vérifier la théorie de la faible densité des hydroxyles.

On a continué à mesurer la teneur en ozone total dans la colonne atmosphérique à cinq stations canadiennes: Churchill, Edmonton, Goose Bay, Resolute et Toronto. Le profil vertical de l'ozone, de la surface jusqu'à 30 km d'altitude, est mesuré par radio-sonde chaque mercredi.

On a poursuivi la mise au point et la vérification des instruments de mesure de l'ozone. Le nouveau spectrophotomètre Mark II a été vérifié et il est prêt pour la production et la mise sur le marché. Enfin, on a découvert et évalué l'interaction du dioxyde de soufre avec les mesures de l'ozone total par les spectrophotomètres Dobson.

utilisateurs et a recommandé la mise au point et l'exécution d'un programme intégré des services pour mieux répondre aux besoins connus des utilisateurs.

### **Echanges de connaissance techniques**

Au cours de l'année financière, des membres du SEA ont participé à près de 25 conférences nationales et internationales sur une foule de thèmes liés à la pollution atmosphérique et à la qualité de l'air. Le SEA a aussi accueilli un certain nombre de conférenciers invités de plusieurs pays, qui ont animé des séminaires sur la recherche sur l'atmosphère.

Le SEA a donné un cours d'une semaine de météorologie de la pollution atmosphérique à Vancouver et à Bedford (N.-É.) à des fonctionnaires fédéraux et provinciaux et à des représentants de l'industrie. Le cours a aussi été donné à des diplômés et à des fonctionnaires provinciaux à l'université de Calgary, en collaboration avec la faculté d'Environnemental Design. Le cours a été donné en français à Montréal. On peut obtenir des exemplaires du document qui a servi au cours en s'adressant au SEA.

On a entrepris d'établir un système national de modélisation interactive de l'atmosphère afin d'emmagasiner les modèles de l'atmosphère dans un ordinateur central en mode interactif et accessible aux usagers de tout le Canada. L'exécution de plusieurs modèles est actuellement en cours. On a poursuivi le travail sur la préparation de guides d'utilisation des divers modèles qui ont été élaborés.

### **Pollution de la stratosphère et mesure de l'ozone**

La stratosphère, couche de l'atmosphère située entre 10 et 60 km d'altitude, est le siège d'une importante circulation d'air à l'échelle mondiale. On y trouve la couche d'ozone qui sert d'écran au rayonnement ultraviolet dangereux provenant du soleil. Des composés chlorés gazeux comme les chlorofluorométhanes, émis dans l'atmosphère par les consommateurs et l'industrie, détruisent cet ozone en quantités telles que même si elles sont difficiles à préciser on prévoit qu'elles seront dangereuses.

Des mesures par ballons lâchés à haute altitude (sondages stratosphériques), entreprises par la Direction de la recherche sur les phénomènes atmosphériques, ont permis d'obtenir des ensembles de données sur les constituants clés de la stratosphère. Les valeurs ainsi observées servent à vérifier les renseignements recueillis par le satellite NIMBUS VII et à établir des prévisions théoriques, par modèles, de la disparition actuelle et future de l'ozone. Au cours de la présente année financière, les modèles nous informent que la densité de l'ion hydroxyle entre 15 et 30 km est faible. La conséquence



spécifiques obtenues par satellite (Seasat). Un programme réalisé par plusieurs organismes à l'appui des futurs systèmes de satellite est en cours.

**Étude à Port Hope.** L'étude a été réalisée en mars 1980, en collaboration avec le SFE, la région de l'Ontario du SFA et Eldorado Nuclear pour obtenir des données sur l'ascension et la dispersion des polluants d'Eldorado Nuclear en fonction du vent et sur les effets des constructions sur la dispersion des polluants ainsi que des données sur le vent à l'appui d'autres facettes de l'ensemble du programme relatif à la qualité de l'air. Grâce à cette étude, on a obtenu des données utiles et détaillées sur le secteur sous le vent d'une centrale nucléaire.

**Projet d'énergie éolienne.** Il s'agit d'un projet réalisé en collaboration avec la Direction de la recherche météorologique du SFA, le Conseil national de recherches et le Centre climatique canadien. Par modélisation numérique et études sur place, on se renseigne sur l'influence des accidents locaux de terrain sur le potentiel éolien et la sélection des emplacements et sur les interactions de sillage au sein d'un parc d'éoliennes. Le modèle établi pour les terrains accidentés, dont il a été question ci-dessus, subit actuellement des modifications pour qu'on tienne compte de la topographie réelle dans l'évaluation de l'emplacement possible d'une centrale éolienne. On a identifié une région semi-idéale près de Pincher Creek en Alberta, réalisé une étude préliminaire sur place et évalué les modèles numériques et physiques en préparation d'une expérience détaillée prévue pour février 1981. On prévoit participer en 1982 à une expérience de l'Agence internationale de l'énergie.

En collaboration avec le Conseil national de recherches et Hydro-Québec, on a entrepris d'évaluer le potentiel éolien d'emplacements situés dans le bas du fleuve Saint-Laurent, dans le cadre du projet Éole. Cela comprenait la mise au point d'instruments et l'analyse des méthodes d'acquisition des données à partir de trois tours de 60 m de hauteur qui seront érigées en 1981.

**Groupe de travail sur les services concernant la qualité de l'air.** Ce groupe de travail du SFA a été créé en octobre 1980 et chargé d'évaluer les besoins régionaux et nationaux de services concernant la qualité de l'air. Le groupe de travail et le personnel régional du SFA ont interrogé des utilisateurs effectifs et potentiels de ces services dans tout le pays. L'échantillonnage comprenait des représentants de régions du SFA, d'autres services du Ministère, d'organismes antipollution des provinces et des villes, de conseils de recherche, d'entreprises d'utilité publique, de consultants, d'entreprises industrielles et d'universités. Le groupe de travail a conclu que le SFA répondait mal aux besoins des

détailée de simulation. En vue de cette recherche, on fait l'inventaire des émissions et le paramétrage des phénomènes physico-chimiques de dispersion.

#### **Expériences STREX.** Le SEA a participé à une expérience canado-américaine

appelée STREX (pour Storm Transfer and Response Experiment, soit le déplacement des orages et ses conséquences), dont l'objet général est de comprendre les phénomènes physiques aux limites des couches atmosphériques et océaniques au cours des orages aux latitudes moyennes. Cette expérience a eu lieu près de la station océanique PAPA, du 2 novembre au 15 décembre 1980. Au cours de cette période, de nombreuses mesures météorologiques et océanographiques ont été prises à partir du navire de la Garde côtière canadienne *Vancover*, tandis qu'un ensemble complémentaire de données était pris sur le navire océanographique de la NOAA, à l'est de la station PAPA. Des événements frontaux précis ont été identifiés en vue de leur étude par mission de vol dans les parages de la station PAPA. Des ensembles de bouées dérivantes et les données obtenues par satellite ont permis de relever la qualité des données obtenues. À partir de ces dernières, on pourra mesurer les phénomènes et les processus importants, et on se servira de ces résultats pour modéliser les couches limites durant les orages et pour paramétrer le transport vertical. Si les résultats sont bons, on possèdera ainsi un ensemble de données essentielles qui permettront de vérifier les prévisions numériques des orages dans le Pacifique. Il s'agit là d'une condition préalable à la compréhension de l'action conjuguée de l'océan et de l'atmosphère, à l'échelle des saisons et à plus long terme.

#### **Expérience sur le bilan thermique des polynies.** La dernière année d'une étude de trois ans de polynies a été entreprise en collaboration avec le Groupe de recherche sur la banquise polaire des Sciences océaniques et aquatiques du ministère des Pêches et des Océans. On a obtenu des données sur le profil des vents et des températures sous le vent, dans des fûts d'une longueur de 250 m à 1 km.

On a terminé un rapport sur l'étude numérique des flux au-dessus de l'eau libre d'une polynie pour évaluer les paramètres de flux. La comparaison des résultats obtenus par modélisation avec les données expérimentales est en cours.

#### **Expérience sur le vent et les vagues.** L'interprétation des images de la surface de la mer obtenues par satellite exige une meilleure connaissance de la dynamique des vagues d'origine éolienne. Un modèle a été élaboré pour caractériser les vagues en fonction des contraintes éoliennes et de la vitesse de phase minimale reliée au seuil de déferlement. La comparaison avec diverses études de diffusion et d'émission réalisées par avion est satisfaisante. À l'avenir, les travaux porteront surtout sur l'analyse de données

la pollution de la calotte polaire, les gouvernements de la Norvège, du Danemark, des États-Unis et du Canada collaboreront dans une étude des matières particulaires en suspension au nord du 60° N. Le PCPAA représente la participation canadienne à cette étude.

D'après les mesures des aérosols et de la diffusion lumineuse réalisées à Mould Bay et à Igloodik, dans les Territoires du Nord-Ouest, il y a pollution généralisée par les particules dans l'Arctique nord-américain en hiver. Au début de l'hiver, la principale source de cette pollution est l'activité industrielle en U.R.S.S., tandis qu'à la fin de l'hiver ce sont les latitudes moyennes de l'Amérique du Nord et de l'Europe.

À l'appui du programme, on a calculé les trajectoires des particules d'air à l'aide d'un modèle récent. D'après les résultats, l'atmosphère de l'Arctique est plus stagnante et les vents sont moins violents au printemps qu'au cours de l'hiver suivant. Cela porte à croire que les polluants atmosphériques dégagés par l'activité industrielle en Sibérie, en Europe et dans l'est de l'Amérique du Nord sont injectés dans l'atmosphère arctique surtout au cours des mois d'hiver. Une étude climatologique des trajectoires des particules d'air vers l'Arctique, selon les saisons, est en cours.

**Étude de l'environnement de la région de Nanticoke.** Cette étude qui comprenait un important programme de mesures sur le terrain a été réalisée en juin 1978 en collaboration avec la région de l'Ontario du SFA, le SPE, Ontario-Hydro et le ministère de l'Environnement de l'Ontario pour étudier les effets sur le rivage de la diffusion de polluants d'une centrale thermique et elle a permis d'obtenir l'un des ensembles de données les plus détaillés qu'on connaisse sur l'enfumement des zones côtières. L'analyse des données et la préparation de quatre communications scientifiques sont terminées. On envisage une étude de rappel en 1982.

**Programme consécutif à l'accord sur la qualité des eaux des Grands lacs.** Dans l'accord Canada/États-Unis sur la qualité des eaux des Grands lacs signé en 1978, on prévoit des programmes et des mesures pour évaluer les répercussions des polluants atmosphériques sur les Grands lacs et leur bassin versant. Ces mesures comprennent la détermination des sources de pollution, de leur importance relative et la détermination plus exacte du dépôt des polluants.

Le SFA est passé à l'action au moyen de deux programmes de recherche. Le premier porte sur l'élaboration de méthodes appropriées de mesure du dépôt sec de particules sur la neige, l'eau et la glace. Le second vise à estimer l'apport atmosphérique de certains éléments nutritifs, métaux lourds et contaminants organiques vers les Grands lacs et à examiner l'importance relative des diverses sources au moyen d'un modèle



noté des instruments voulus au cours de certains des vols faisant partie de l'étude PEPF menée en juillet et août 1980 en Ontario.

Les composés organiques qui se trouvent dans l'atmosphère font l'objet d'une attention accrue. Au cours de l'année financière, on a fait les préparatifs pour l'utilisation d'un nouveau spectromètre de masse accouplé à un appareil de chromatographie gazeuse dans un nouveau laboratoire à l'administration centrale du SFA. Cet appareil permettra aux scientifiques d'identifier beaucoup de contaminants organiques présents dans l'atmosphère. Deux postes d'échantillonnage (Long Point et Perch Lake, en Ontario) sont aménagés pour la collecte d'échantillons organiques en phase vapeur qui pourront être analysés par cet appareil.

D'après le rapport du Groupe de travail sur le programme de mesure des produits chimiques toxiques du SFA dans le domaine des produits chimiques toxiques, qu'on y énumère formement l'ensemble de la participation du SFA au Centre de gestion des produits chimiques toxiques du Ministère. Ce document sera joint à la présentation de 1981 au Cabinet pour approbation et financement du programme fédéral concernant la gestion des produits chimiques toxiques.

## Documents sur les critères de la qualité de l'air

Le SFA fournit une aide scientifique et technique au Comité fédéral-provincial de la pollution de l'air, par le truchement de ses sous-comités des objectifs de la qualité de l'air et des indices de la qualité de l'air. Ce dernier sous-comité a terminé son travail au cours de l'année financière par la publication de lignes directrices pour le calcul d'un indice annuel de la qualité de l'air. Pour ce qui est de l'autre sous-comité, un recueil des critères décrivant l'effet de combinaisons de polluants communs de l'air sur divers récepteurs se trouve aux étapes finales de préparation. L'examen des objectifs actuels de la qualité de l'air ambiant concernant l'ozone a commencé par la préparation d'un ensemble de tels critères. Un examen semblable des objectifs de la qualité de l'air ambiant concernant le dioxyde d'azote a été achevé.

## Activités diverses

**Programme canadien pour l'assainissement de l'air dans l'Arctique (PCPAA).** Au cours des dernières années, on a observé une pollution générale par les particules dans l'Arctique, dont l'origine se trouve dans les émissions provenant des latitudes moyennes en Europe et dans l'est de l'Amérique du Nord. À cause des répercussions climatologiques de



### Contaminants de l'environnement et produits chimiques toxiques

appliquées avec succès à des régions problèmes. Parmi ces modèles, il y a celui de Monte Carlo sur le transport et la dispersion des polluants dans la couche limite. Ce modèle a été appliqué avec succès au transport des pesticides. Un autre modèle qui reproduit les flux d'air dans la couche limite au-dessus d'un terrain accidenté peut servir à la sélection de stations éoliennes, au calcul des contraintes exercées par le vent sur les ouvrages ainsi qu'à la dispersion de la pollution dans les régions de collines. L'enfouissement du rivage a été modélisé, et une comparaison des résultats avec des données obtenues sur le terrain en laboratoire sur des teneurs maximales au niveau du sol dans une zone enfouie a fourni une bonne corrélation. De même, les résultats obtenus par un modèle d'échange des gaz entre l'atmosphère et une grande étendue d'eau (océanique ou lacustre) se sont bien accordés avec les données obtenues en laboratoire.

Le SEA contribue au programme fédéral concernant les contaminants de l'environnement établi en vertu de la Loi sur les contaminants de l'environnement (1976). Des recherches ont été entreprises pour étudier le comportement des contaminants inorganiques et organiques de l'atmosphère qui réagissent avec la biosphère. Leur objectifs précis étaient:

- a) de déterminer les apports et le cheminement des substances problèmes dans l'environnement;
- b) de déterminer l'importance de ces substances problèmes dans l'environnement par l'entremise de leurs effets.

Les contaminants inorganiques auxquels nous sommes surtout intéressés comprennent un certain nombre de métaux qui, à leur entrée dans les écosystèmes aquatiques et terrestres, s'accumulent de façon que leurs résidus ont des effets à long terme sur la santé et l'environnement. Les contaminants organiques se présentent sous une multitude de formes, dont beaucoup sont cancérogènes.

La recherche en cours réalisée à l'appui de ce programme du Ministère vise à mieux comprendre le cheminement du mercure et de ses composés dans l'atmosphère. Un appareil de mesure du mercure par fluorescence atomique est en voie de perfectionnement et devrait pouvoir être vérifié au laboratoire en 1981. Cet appareil devrait être beaucoup plus sensible et beaucoup plus polyvalent face aux diverses formes de mercure présentes dans l'atmosphère. On a aussi doté la vapeur de mercure au moyen d'un aéronef

À l'appui direct de ce programme et des autres organismes, le SFA a examiné environ 35 évaluations des incidences environnementales, dont certaines étaient liées à des projets d'exploration et de construction de pipelines (notamment dans l'Arctique) et d'autres aux répercussions de la libération de radionucléides (par exemple provenant de l'extraction de l'uranium). L'examen de l'énoncé de l'évaluation des incidences du pipeline de Norman Wells a mené à la participation officielle du SFA aux audiences publiques tenues à Yellowknife en vertu du Processus d'examen et d'évaluation en matière d'environnement.

La recherche, aux fins de l'évaluation des répercussions, sur la pollution atmosphérique au Canada et sur l'élaboration de modèles numériques s'est poursuivie. Une évaluation par modélisation, pour le compte du SPE, a été réalisée pour estimer les répercussions de la libération continue de radionucléides par la centrale nucléaire de Pickering et la centrale thermique de Lakeview en Ontario.

## Eco-urgences

À l'appui des programmes d'intervention d'urgence dans l'environnement, les progrès suivants ont été réalisés en modélisation :

- mise au point d'un modèle de transport à courte distance et de diffusion des radionucléides;
- élaboration d'un modèle de dispersion pour calculer l'exposition et les teneurs au sol dues à la libération inattendue et continue de polluants. Ce modèle a été appliqué à un problème type, consistant en la libération accidentelle de radionucléides par une centrale nucléaire pouvant avoir des répercussions internationales. Les processus de décroissance radioactive et les dépôts secs et humides ont été calculés par le modèle, et les résultats se comparent assez bien à ceux de modèles plus perfectionnés.

Le SFA a assisté son bureau de la région centrale dans l'évaluation des répercussions d'un déversement ferroviaire accidentel de chlorure de vinyle, gaz lourd extrêmement toxique, sur la qualité de l'air près de MacGregor au Manitoba.

## Modélisation de la couche limite atmosphérique

La couche limite est la couche inférieure de la troposphère comprise dans les 1500 premiers mètres au-dessus du sol. Plusieurs modèles numériques de phénomènes qui surviennent dans cette couche et qui peuvent avoir quelque utilité dans le contexte de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique ont été mis au point, vérifiés et parfois

La Direction générale des eaux intérieures (dont le laboratoire sert à l'analyse des échantillons CANSAP) a pris part à la cinquième comparaison interorganismes des méthodes, parrainée par l'Institut norvégien de la recherche sur l'atmosphère. D'après le rapport sur la quatrième comparaison, les méthodes du laboratoire se comparent très bien avec celles des laboratoires européens.

La comparaison des données sur les précipitations obtenues par le réseau CANSAP et le National Atmospheric Deposition Program (NADP), aux États-Unis, doit commencer en avril 1981. Les stations CANSAP seront situées au parc national Glacier (Montana), à la station biologique de l'université de l'État du Michigan et à Caribou (Maine). Les stations NADP seront situées à Lethbridge (Alberta), à Mount Forest (Ontario) et à Kejimikujik (Nouvelle-Écosse).

Un rapport a été publié sur le réseau APN où on donne les détails de l'exploitation du réseau et où on présente les résultats des huit premiers mois d'exploitation (novembre 1978 à juin 1979). En Ontario, l'activité de ce réseau a été étroitement coordonnée avec celle du ministère de l'Environnement de l'Ontario et de l'Ontario-Hydro.

Dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement des régions éloignées de l'Organisation météorologique mondiale, le SEA a poursuivi les échantillonnages à Alert (T.N.-O.) et dans l'île Sable (N.-É.); l'Institut des sciences océaniques de Sydney (C.-B.) a fait de même à la station océanique PAPA pour mesurer les teneurs de l'air en dioxyde de carbone. La teneur mondiale moyenne en CO<sub>2</sub> est d'environ 335 ppm et elle augmente annuellement d'environ 1 ppm. Les résultats préliminaires des analyses faites à Alert et dans l'île Sable confirment cette observation. Des échantillons supplémentaires en bouteilles ont été obtenues au cap Saint James (C.-B.) pour déterminer si la station pouvait remplacer la station PAPA. Des échantillonnages de même type ont aussi été faits à Mould Bay (T.N.-O.) pour établir une station entre Barrow (Alaska) et Alert car on prévoit élargir le réseau d'échantillonnage du CO<sub>2</sub> du National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

### **Évaluation des incidences sur l'environnement**

Le SEA contribue au programme du Ministère pour l'évaluation des incidences sur l'environnement par l'examen des aspects des évaluations qui ont trait à la qualité de l'air, par l'évaluation des répercussions sur la qualité de l'air des sources de polluants et par la mise au point de techniques reliées à ces évaluations, destinées à un usage interne et à d'autres services du SEA, à d'autres organismes du gouvernement et au secteur privé.



avec succès au cours de l'expérience estivale concernant les épisodes prolongés de pollution élevée.

- appliqué un modèle lagrangien des trajectoires du transport à grande distance pour déterminer les flux transfrontaliers des composés soufrés et les relations entre les sources et les régions réceptrices.

- dressé un bilan du soufre pour l'est de l'Amérique du Nord pour 1978 à l'aide du modèle de transport à grande distance. Un inventaire plus détaillé des émissions est en préparation.
- élaboré un modèle de dépôt à courte et moyenne distance pour les composés soufrés ainsi que des modèles statistiques et analytiques du transport à grande distance des composés soufrés et azotés.

- réalisé des travaux de recherche et de mise au point, y compris des études des processus physico-chimiques, des études sur l'amélioration des méthodes de mesure sur place et de collecte des données et des études concernant d'une part le dépôt sec sur les surfaces naturelles et d'autre part les processus de lavage de l'atmosphère par les précipitations.

- publié et distribué plus de 10 000 exemplaires de publications et de rapports d'information sur les activités scientifiques et de nombreux résumés de recherche scientifique sur le transport à grande distance des polluants atmosphériques (tel que les Activités de recherche sur le TGDPA de 1980-1981).

- coordonné la conférence de l'American Meteorological Society et de la Société météorologique et océanographique canadienne sur le transport à grande distance des polluants atmosphériques prévue pour le 27 au 30 avril 1981 à Albany, New York.

## Surveillance de l'environnement

Grâce au réseau CANSAP, 54 stations dans tout le Canada ont recueilli des échantillons mensuels de pluie ou de neige au cours de l'année. On a mesuré leur acidité et leur teneur en principaux ions solubles, y compris les sulfates et les nitrates, afin de déterminer les modifications des teneurs naturelles des précipitations dans le cas de ces constituants. Au cours de l'année financière, l'ensemble du réseau a été assujéti à la même norme concernant les collecteurs de précipitations. Une évaluation de l'ensemble du réseau sera réalisée au cours de la prochaine année financière.

Le programme mixte d'échantillonnage réalisé en collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario est terminé; le ministère ontarien procède maintenant à l'élaboration des données.



## Transports à grande distance des polluants atmosphériques (TGDPA)

Les travaux de recherche sur le transport à grande distance des polluants atmosphériques ont engendré un intérêt croissant au sujet des effets des polluants générateurs de précipitations acides et de la nécessité de lutte contre ce fléau. Un tel intérêt, au sein du Ministère comme dans le public, a mené à l'élargissement du programme fédéral sur le transport à grande distance des polluants atmosphériques et à la scission du bureau chargé au SFA du programme scientifique TGDPA en deux éléments: le bureau de coordination scientifique TGDPA et le bureau de liaison TGDPA.

Le Bureau de liaison est chargé de fournir aux fonctionnaires et aux comités fédéraux et provinciaux, y compris au cabinet du Ministre, des renseignements sur tous les aspects de liaison et sur tous les aspects financiers du programme fédéral. Il sert aussi de centre de distribution de renseignements sur les programmes scientifiques. Le bureau de coordination est chargé de la coordination de l'effort scientifique entre les ministères fédéraux, de la coordination des programmes scientifiques et des programmes de surveillance entre le gouvernement fédéral et les provinces ainsi qu'à l'échelle internationale, de la transmission des résultats du programme scientifique et de la prestation de conseils sur ces résultats au comité interministériel TGDPA.

Au cours de l'année financière, le SFA a concentré le gros de ses activités dans les domaines suivants: surveillance de la composition de l'atmosphère et des dépôts de polluants; modélisation du transport et des dépôts de polluants; recherche et mise au point; liaison et coordination de l'ensemble du programme fédéral. Il s'est efforcé d'appuyer l'activité du Groupe de travail n° 2 (Groupe des sciences et de l'analyse atmosphérique) établi en vertu du Memorandum déclaratif d'intention entre le Canada et les États-Unis sur la pollution atmosphérique transfrontalière.

En ce qui concerne le transport à grande distance des polluants atmosphériques, le SFA a:

- exploité et entretenu deux réseaux canadiens, l'un pour l'échantillonnage des précipitations au Canada, en vue de leur analyse chimique (réseau CANSAP) et l'autre, limité à l'est du Canada pour la surveillance de l'atmosphère et des précipitations, dont la recherche porte sur des événements ponctuels (réseau APN). Les données CANSAP du premier trimestre de 1980 ont été publiées, et les deux dernières stations APN, à Turkey Lakes et à Montmorency, ont été mises en service vers la fin de 1980. Plusieurs nouveaux systèmes de mesures ont été éprouvés

- élaboration de plans de travail fondée sur la liste approuvée des problèmes classés par la DGAA;
- évaluation détaillée d'un polluant ou d'un secteur industriel d'intérêt et collecte d'information;
- travaux à réaliser après que la Direction de la DGAA a décidé qu'il y a eu lieu d'élaborer un règlement ou une ligne directrice sur un secteur ou un polluant étudié à l'étape III.

La rédaction de profils de polluants ou de secteurs industriels d'intérêt immédiat ou potentiel s'est poursuivie. Il s'agit de courts exposés (deux pages) des divers critères objectifs et subjectifs de l'intérêt qu'on porte à ces polluants ou à ces secteurs. On a terminé le classement de ces intérêts.

## SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT ATMOSPHERIQUE

Le SEA joue un rôle décisif au ministère de l'Environnement pour ce qui est de la protection et de l'amélioration de l'environnement. En cela, il s'efforce de mieux connaître les modalités du transport des polluants dans l'atmosphère, des transformations chimiques qui surviennent au cours de ce transport et de la répartition des polluants, ainsi que les effets de leur dépôt sur l'environnement. Les résultats d'études expérimentales servent à modéliser les processus atmosphériques et la physico-chimie des polluants afin de décrire et de prévoir d'une façon plus cohérente la qualité de l'atmosphère et les répercussions que subira l'environnement.

La plus grande partie de ce travail est réalisée par deux directions au sein du SEA, souvent en collaboration avec d'autres organismes provinciaux, fédéraux ou internationaux. Ces deux directions sont: la Direction de la recherche sur la qualité de l'air et sur les interactions environnementales, dont les travaux portent surtout sur la basse atmosphère (c'est-à-dire la troposphère jusqu'à une altitude d'une dizaine de kilomètres); et la Direction de la recherche sur les phénomènes atmosphériques, qui se spécialise dans l'étude de la haute atmosphère, en particulier des effets des polluants anthropiques sur le rayonnement solaire et la couche d'ozone.

Les dépenses totales du SEA au cours de l'année financière ont été de 4 351 700\$, répartis de la façon suivante: 2 169 300\$ en salaires, 1 778 100\$ en biens et services, et 404 300\$ en frais d'établissement. À la fin de l'année, les effectifs étaient de 78 personnes.

et l'évaluation des risques. À l'échelle internationale, le SPF est le conseiller principal du ministère des Affaires extérieures en ce qui concerne les questions techniques et les mesures et les stratégies de négociation en matière de lutte contre la pollution atmosphérique. Les négociations avec le gouvernement américain sur la pollution atmosphérique transfrontalière et, en particulier, sur les pluies acides sont très importantes. Environnement Canada est aussi représenté au sous-comité de l'air du Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement du Conseil national de recherches.

Le ministère des Affaires indiennes et du Nord est régulièrement renseigné sur les activités du SPF au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest. Des relations suivies sont maintenues avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources ainsi qu'avec l'Office national de l'énergie sur les questions qui ont trait à la fois à l'énergie et à l'environnement ainsi qu'avec le ministère de l'Industrie et du Commerce pour ce qui concerne l'environnement et la politique industrielle, notamment les questions relatives au programme national de lutte contre les polluants atmosphériques générateurs de précipitations acides.

**Planification et évaluation des programmes.** Le Programme national concernant la pollution atmosphérique comprend quatre principaux volets:

- 1) détermination, caractérisation et évaluation des problèmes de pollution;
- 2) technologie;
- 3) mesures de prévention et de lutte;
- 4) planification et évaluation de programmes et liaison entre les programmes.

Le budget d'exploitation de la DGAA, pour l'année financière en cours, a été préparé à l'aide de ce système de planification des projets. Un système d'évaluation est en voie d'élaboration pour fournir à la direction des renseignements sur l'utilisation efficace des ressources en vue d'atteindre les objectifs des programmes.

En 1980-1981, l'élaboration d'un système permettant la prise de décisions s'est poursuivie. Il s'agit d'un système par lequel les problèmes de pollution atmosphérique sont sélectionnés en fonction de la promulgation de règlements ou de lignes directrices à leur égard. Des mécanismes permettant de fixer les priorités de l'élaboration des règlements ou des lignes directrices font partie de ce système. Celui-ci fonctionne en quatre étapes: - identification des problèmes actuels ou potentiels de pollution atmosphérique et classement de ces problèmes en trois catégories: problèmes immédiats, à moyen terme et à long terme;



polluants générateurs de précipitations acides et contre les substances toxiques sont actuellement d'une grande importance.

La participation à ces programmes est coordonnée par le ministère des Affaires extérieures et s'étend à l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), la Commission économique pour l'Europe (CEE), le Comité des défis de la société moderne de l'OTAN et le Programme des Nations unies sur l'environnement (PNUF). Le délégué canadien au Groupe de gestion de l'atmosphère de l'OCDE provient de la DGAA, ainsi que le délégué au Groupe de travail de la CEE sur les problèmes de pollution atmosphérique et au Groupe spécial sur la pollution atmosphérique transfrontalière transportée à grande distance.

Des consultations bilatérales ont eu lieu au cours de l'année avec des visiteurs appartenant à des organismes de protection de l'environnement de la Norvège, de la Suède, du Japon, de la Colombie et de la France.

La DGAA a continué à participer au projet de surveillance de la qualité de l'air de l'OMS. Les données concernant le dioxyde de soufre, les particules en suspension et l'indice de souillure de 11 stations situées à Vancouver, Hamilton, Toronto et Montréal sont envoyées chaque trimestre à l'administration centrale de l'OMS à Genève. De plus, une station du réseau RNSPA, à Toronto, sert de station de comparaison où les méthodes de mesure au moyen des étalons de l'OMS sont utilisées en même temps que les méthodes instrumentales ordinaires.

En 1980-1981, les autres réalisations à l'échelle internationale ont compris, entre autres:

- la poursuite de la participation à un sous-comité du Groupe de travail 29 de la CEE (groupe de rapporteurs sur la pollution et l'énergie) qui s'occupe des véhicules à moteur;
- la participation à un groupe de travail bilatéral de la Communauté économique européenne sur l'industrie de l'amiante;
- la contribution à un projet du PNUF sur les fonderies de métaux non ferreux et la préparation d'un chapitre sur le secteur du nickel;
- la prestation de 110 étalons de la banque des hydrocarbures aromatiques polycycliques, en réponse à 12 demandes provenant du Canada et de l'étranger.

**Négociations et liaison avec d'autres ministères.** Environnement Canada consulte régulièrement la Direction de l'hygiène du milieu de Santé et Bien-être social sur les aspects de la lutte contre la pollution atmosphérique qui concernent la santé publique



Un travail important du comité est l'expansion et l'exploitation du RNSPA.

### **Participation aux programmes Canada - États-Unis.** Comme il a été mention-

né plus tôt, la question des pluies acides a dominé les relations canado-américaines en matière de lutte contre la pollution atmosphérique en 1980-1981. Toutefois, Environnement Canada a maintenu sa collaboration avec les organismes américains dans plusieurs autres programmes. L'un des principaux instruments de cette collaboration est l'Office consultatif international de la pollution atmosphérique, office permanent de la Commission mixte internationale (CMI). Les problèmes liés à la pollution atmosphérique qui surgissent le long de la frontière canado-américaine font l'objet d'enquête par l'Office qui fait rapport à la CMI. La DGAA fournit le président canadien de l'Office, un membre et l'aide technique; le Service de l'environnement atmosphérique y délègue aussi un membre.

En 1980-1981, l'Office a annoncé à la CMI que l'étude épidémiologique de maladies reliées aux polluants de l'environnement à l'île Cornwall avait commencé. Les résultats de cette étude ne seront probablement pas connus avant au moins un an. Dans sa réponse à la note diplomatique de novembre 1979 du gouvernement canadien, le U.S. State Department déclare que les renseignements scientifiques présentés par le Canada sur les dommages ne justifient pas de faire réduire les émissions de fluorures de l'usine Reynolds à Massena, dans l'État de New York.

La DGAA a continué à fournir le président canadien de l'International Michigan-Ontario Air Pollution Board, créé par la CMI pour contrôler l'efficacité de la dépollution dans cette région frontalière. La DGAA et le SPE de l'Ontario apportent une aide technique. Dans son sixième rapport à la CMI, cet Office annonce qu'un règlement a été élaboré pour lutter contre le dioxyde de soufre dans la région de Sarnia et de Port Huron, et qu'en janvier 1980 le Michigan avait adopté un règlement contre les poussières provenant de sources diffusées. Dans son cinquième rapport annuel, l'Office avait mentionné qu'il examinerait la question de la pollution transfrontalière: après un examen initial, l'Office a conclu qu'il n'y avait pas lieu d'adopter des mesures anti-pollution particulières.

### **Participation à d'autres programmes internationaux.** Environnement Canada participe à plusieurs programmes internationaux pour la mise au point de mesures et de techniques anti-pollution. Ces programmes permettent aux pays participants de profiter des compétences des autres pays afin de trouver des solutions acceptables aux problèmes complexes qui touchent l'environnement. Les études des stratégies de lutte contre les

périodique des programmes de lutte contre la pollution de l'air au Canada. Le Comité a tenu à Ottawa sa réunion annuelle, du 27 au 29 mai 1980.

Une réalisation importante du Comité a été la préparation, par ses deux sous-comités permanents, d'objectifs nationaux de la qualité de l'air dans le but de sauvegarder la santé publique et l'environnement en établissant des limites de teneurs en polluants atmosphériques. Ces objectifs ont été publiés dans la Gazette du Canada en vertu de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique qui permet de prescrire trois objectifs quant aux teneurs pour les principaux polluants atmosphériques: "souhaitable", "acceptable" et "tolérable". Pour la définition de ces niveaux et des renseignements sur les polluants considérés ainsi que sur les teneurs maximales recommandées pour chacun, consulter le rapport EPS 1-AP-81-1.

Les deux sous-comités se rencontrent deux fois par année. En 1980-81, ils ont révisé le système à trois objectifs et, après rencontre avec le Comité fédéral-provincial, décidé de le maintenir. La révision quinquennale des teneurs souhaitables et acceptables en dioxyde de soufre et en monoxyde de carbone a été achevée; on n'a pas cru bon de changer ces teneurs et le reste des objectifs est en cours de révision.

Après la publication de lignes directrices s'appliquant à l'indice annuel de la qualité de l'air, le sous-comité s'occupant des indices de qualité de l'air a été dissous. La DGAA utilise l'indice annuel pour préparer des analyses des variations de la qualité de l'air. Le Nouveau-Brunswick et l'Alberta se servent de programmes qui utilisent l'indice à court terme.

Le Comité fédéral-provincial de la pollution de l'air parraine également un programme de contrôle interlaboratoires de la qualité des méthodes d'analyse des polluants atmosphériques. Environ 70 laboratoires ont participé à l'analyse comparative d'échantillons de sulfates, de fluorures et de particules provenant de fonderies de métaux non ferreux.

L'élaboration d'une méthode normalisée de référence pour le dosage du sulfure d'hydrogène s'est poursuivie. La révision de la méthode de dosage de l'ozone est terminée et la méthode sera publiée au début de 1981-1982. Quant à la révision de la méthode de dosage du fluorure d'hydrogène, elle se poursuit.

En vue de fournir des étalons fiables aux laboratoires canadiens qui font l'analyse des échantillons d'air, la DGAA a fait analyser par une quarantaine de laboratoires des échantillons de fluorures prélevés dans l'air ambiant. Un second contrôle du genre, portant sur l'analyse des métaux lourds dans des échantillons de poussières de fonderies est en cours.

lignes directrices fédérales sur les incinérateurs compacts. Il a aussi participé aux discussions sur l'évaluation de l'incinérateur de l'hôpital de Sainte-Anne-de-Belleveue.

Il a passé en revue un certain nombre de projets étudiés par le ministère de l'Expansion économique régionale: l'agrandissement et la rénovation de l'usine de Gulf Canada à Shawinigan; la construction, à Amos, d'une usine de papier journal par Donohue Normick; l'agrandissement de l'usine de batteries de Fulmen Inc. à Louiseville et de l'usine de Tioxide Canada Inc. à Tracy et la construction d'une usine d'acide sulfurique par cette compagnie; l'agrandissement de l'usine de G.L.C. Canada Inc. à Berthierville et la construction d'installations pour fabriquer des électrodes de graphite. Enfin, le SPE du Québec a fait l'évaluation d'un projet de construction d'une usine de regazéification du gaz naturel à Gros-Cacouna.

Le bureau régional du SPE dans l'Atlantique a fourni des conseils sur une foule de questions, entre autres: participation à un comité d'étude technique d'une centrale thermo-électrique de Nova Scotia Power Corporation; évaluation, pour le ministère de l'Expansion économique régionale, du coût des installations d'assainissement de l'air dans les centrales thermo-électriques alimentées au charbon; examen technique d'un énoncé des répercussions sur l'environnement d'une usine de réduction de zinc électrolytique au Nouveau-Brunswick; assistance dans le choix des dispositifs antipollution requis à l'aciérie et aux fours à coke de Sydney et le calcul des coûts; information et conseils techniques donnés à l'Île-du-Prince-Édouard sur la combustion des déchets de pétrole.

## LA PLANIFICATION, L'ÉVALUATION ET LES RELATIONS

### Participation et collaboration à l'échelle nationale et internationale

**Généralités.** La lutte contre la pollution atmosphérique relève à la fois du gouvernement fédéral et des provinces. Le programme national est né de la consultation et de la collaboration avec les organismes provinciaux de l'environnement. Dans la mesure du possible, les programmes antipollution conçus par le SPE sont mis en oeuvre par les services homologues des provinces.

**Comité fédéral-provincial de la pollution de l'air.** Il est le principal organisme national qui assure la collaboration fédérale-provinciale et encourage la participation des provinces à des programmes nationaux précis. Créé en 1969, il offre une tribune idéale pour l'échange de renseignements et de méthodes scientifiques ainsi que pour l'examen



Le SPE du Nord-Ouest a examiné le projet de règlement sur la potasse du ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, tenu des réunions pour évaluer les différents moyens antipollution utilisables par l'industrie et fait une étude bibliographique sur les possibilités des moyens antipollution et sur les prescriptions visant le secteur de la potasse d'autres régions en Amérique. Le bureau a recommandé des limites plus strictes que celles du projet. Le Saskatchewan est l'une des régions les plus riches au monde en potasse.

Après avoir constaté les effets nocifs des pluies acides dans l'Est du Canada, on met en oeuvre des moyens pour éviter que l'environnement relativement vierge de l'Ouest ne subisse le même sort. Le SPE du Nord-Ouest s'est beaucoup consacré à la recherche et aux études sur les pluies acides et au bilan des techniques de captage du dioxyde de soufre. Un rapport sur le sujet a été préparé et présenté aux audiences de la Manitoba Clean Environment Commission sur les exploitations de Hudson Bay Mining and Smelting à Flin Flon. On y recommande principalement que la date d'expiration du permis d'exploitation révisé soit avancée de beaucoup.

Le SPE de l'Ontario a continué de participer au Programme de gestion de l'environnement de Nanticoke, effectuant des mesures de la pollution atmosphérique sur une grande échelle. Le programme se poursuivra pendant plusieurs années afin de déterminer les effets de la pollution causée par cet important développement industriel situé sur la rive du lac Erié. Encore cette année, le bureau régional du SPE en Ontario a collaboré étroitement avec le gouvernement fédéral, celui de l'Ontario et les municipalités à l'étude de l'île Cornwall.

Le SPE de l'Ontario a contribué aux efforts pour résoudre les problèmes posés par les émissions d'Eldorado Nuclear à Port Hope. Ces problèmes allaient du smog résultant d'émissions d'acide nitrique et d'ammoniac aux émissions de fluorures et d'uranium. Après des efforts considérables, le smog a pu être enrayer. Malheureusement, les émissions de fluorures sont encore fortes, même après l'installation d'un équipement antipollution d'appoint. Les recherches se poursuivent dans le but de cerner la cause du problème. Une enquête complète sur la cause et sur les effets possibles sur la santé de fortes émissions d'uranium a été instituée par la Commission de contrôle de l'énergie atomique, en collaboration avec le SPE de l'Ontario et le ministère ontarien de l'Environnement.

Le bureau régional du SPE au Québec a conseillé le ministère des Affaires des anciens combattants sur l'interprétation des règlements provinciaux et municipaux et des



d'importance. En général, la DGAA étudie et évalue les produits chimiques toxiques en collaboration avec le nouveau Centre de gestion des produits chimiques toxiques du Ministère afin de s'assurer que le problème est abordé sous l'angle des écosystèmes entiers.

Au cours de l'année, la DGAA a examiné la proposition faite par Saskatchewan Power Corporation de mesurer en continu le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les matières particulaires; elle a fourni des services d'analyse à l'Ontario pour la mesure des fluorures; elle a participé, avec le Service de l'environnement atmosphérique (SEA) et Eldorado Nuclear à l'examen de rapports sur les brouillards nuisibles à Port Hope (Ontario). Elle a aussi consacré beaucoup d'efforts à l'évaluation de nouvelles techniques et de nouveaux instruments de mesure, à l'essai de nouvelles méthodes de référence et à l'étude de candidatures, sollicitées ou non, au mérite technique.

Les bureaux régionaux du SPE ont fourni de nombreux services. Le bureau du SPE du Pacifique et du Yukon a fait des recommandations au Conseil des ports nationaux sur les prescriptions antipollution et de surveillance de l'air ambiant pour l'aider dans les plans d'agrandissement de son terminal charbonnier de Roberts Bank. Le Conseil a commencé à mettre en application les prescriptions antipollution et a entrepris l'évaluation des répercussions du terminal sur l'environnement, conformément aux recommandations du Bureau fédéral d'examen des incidences environnementales. Ce bureau régional a participé aux premières réunions du Comité régional de sélection et de coordination qui surveille l'évolution du projet d'Hydro C.-B. d'une centrale thermo-électrique à Hat Creek. On s'attend qu'en 1981 Hydro C.-B. fera une demande officielle en vertu de la Loi sur la Commission des services publics de la Colombie-Britannique. Le comité, présidé par le SPE et comprenant des représentants de divers organismes fédéraux, étudiera les évaluations des répercussions de ce projet sur l'environnement. Il a aussi aidé à l'examen du développement charbonnier de Quinsam dans l'île Vancouver et à l'étude d'un projet de mine et d'usine d'extraction de l'or de Consolidated Cinola Ltd. Le bureau de la région du Pacifique a fourni des conseils à l'Ocean Dumping Group concernant l'essai, par Dome Petroleum, d'un nouveau type de barrage flottant à utiliser au moment de l'incinération d'hydrocarbures déversés accidentellement et l'essai d'un incinérateur sur chaland à utiliser dans le port de Vancouver pour éliminer les déchets solides des bateaux. Le bureau a conseillé l'Environnemental Emergency Group pour l'examen d'un rapport sur l'incinération du pétrole brut et des résidus souillés de déversements accidentels d'hydrocarbures.

tés, de l'industrie, du public ainsi que de certains groupes et organismes d'autres pays. Les paragraphes suivants décrivent quelques-unes des activités les plus importantes.

En collaboration avec l'Association canadienne de l'électricité, l'Énergie, Mines et Ressources (EMR) et la Direction générale de la pollution des eaux du SPE, la DGAA a entrepris de déterminer le devenir des polluants à l'état de traces provenant des centrales thermo-électriques alimentées au charbon. Au cours de cette étude, qui doit durer 30 mois, on fera un échantillonnage important dans quatre centrales canadiennes. Le protocole d'échantillonnage a été établi pendant l'année financière, et la première étape se déroulera à la centrale de Battle River en Alberta.

Dans le cadre d'un autre projet important, la DGAA, en collaboration avec EMR, le Conseil national de recherche et la Canadian Boiler Society, a rencontré des représentants du ministère de l'Énergie des États-Unis, de l'EPA et de l'American Boiler Manufacturers Association et a préparé un programme canado-américain d'étude des émissions et du rendement des chaudières alimentées en déchets de bois. Ce programme s'échelonnait sur trois ans et comprendra des vérifications de plusieurs chaudières installées dans les deux pays.

Pour répondre à des craintes exprimées au sujet d'émissions possibles de dioxine et de dibenzofurane au cours de la combustion des déchets municipaux et du charbon, on a entrepris d'échantillonner les cendres volantes de plusieurs incinérateurs municipaux et de plusieurs chaudières alimentées au charbon. L'analyse des échantillons, qui se fera au laboratoire de la DGAA pour analyses dangereuses, devrait être terminée en décembre 1981. Ce laboratoire a été conçu pour des analyses ultra-sensibles et pour l'élaboration de méthodes d'analyse de substances organiques toxiques.

Au cours de l'année, on a dosé les polluants dangereux suivants: les BPC dans les huiles de transformateurs; les composés aromatiques dans les gaz d'échappement de moteurs polycarbureants; les substances organiques toxiques dans les émissions de fours à coke; les BPC et les chlorobenzènes dans l'eau potable; les BPC et les hydrocarbures chlorés (produits par des essais de combustion des BPC) dans les gaz d'échappement des moteurs diesels; les hydrocarbures polychlorés dans les émissions des centrales électriques et des incinérateurs; les substances organiques toxiques dans les émissions des poêles à bois; le sélénium dans l'eau de rivière; l'arsenic dans l'eau de source; le plomb dans les filtres de fibre de verre. On a aussi commencé à élaborer une méthode de dosage du soufre total dans les carburants au moyen de diverses techniques.

En raison de l'intérêt grandissant porté aux substances toxiques dans l'environnement et à leurs effets sur la santé, les analyses chimiques prennent de plus en plus

revêtements d'asphalte. Ce règlement, dont la rédaction avait été remise à 1980, devrait être promulgué en 1981.

Au cours de l'année, aucune nouvelle province n'a adopté les lignes directrices fédérales concernant l'industrie du ciment et l'industrie du coke métallurgique.

Le ministère de l'Environnement de l'Alberta s'est servi des lignes directrices fédérales visant les incinérateurs compacts pour déterminer ses conditions d'octroi de permis pour de nouvelles installations dans plusieurs hôpitaux de cette région.

Plusieurs provinces se servent maintenant des lignes directrices concernant l'industrie des pâtes et papiers et du rapport d'étude qui s'y rattache comme document d'appui.

### **Épuration des émissions des installations fédérales**

En menant ses propres activités de façon exemplaire, le gouvernement fédéral peut se mériter plus facilement des appuis dans son rôle directeur dans la protection de la santé et de l'environnement. C'est à Environnement Canada qu'incombe la tâche de s'assurer que toutes les affaires, activités et installations fédérales ne produisent qu'un minimum d'effets nuisibles pour l'environnement. Cela est réalisé grâce à la Direction des activités fédérales.

La gestion intégrée des déchets à l'hôpital du ministre des Anciens combattants de Sainte-Anne-de-Bellevue s'est poursuivie au cours de l'année financière. Des modifications ont été entreprises afin de rendre le système d'incinération des déchets conforme aux exigences des gouvernements municipal, provincial et fédéral en ce qui concerne la protection de l'environnement. D'autres modifications additionnelles et nécessaires seront faites durant la prochaine année fiscale.

La Direction a collaboré avec la société Eldorado Nuclear à améliorer un équipement de captage des poussières radioactives à Port Hope (Ontario). La Direction des activités fédérales a également contribué aux essais de la chaudière à dégagement minimal d'oxydes d'azote installée à la base militaire de Gagetown (Nouveau-Brunswick).

### **Aide et conseils scientifiques et techniques**

Pendant l'année financière, la DGAA et les bureaux régionaux du SPE ont effectué beaucoup d'examen techniques et d'analyses chimiques et ils ont fourni des conseils sur une foule de questions. Ces activités répondent non seulement aux besoins de programmes planifiés, mais aussi aux demandes provenant des provinces, des municipalités-



**Règlement sur l'information relative aux combustibles.** Les articles 22 à 26 de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique prévoient la réglementation de la composition et des additifs des carburants et les mesures administratives qui s'imposent pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au moment de la combustion. En complément, un règlement permet d'obtenir les renseignements exigés sur la teneur en soufre des hydrocarbures et de leurs additifs. Le traitement des données de 1978 à 1980 concernant le soufre est en cours.

Une étude donnée à contrat est en cours pour déterminer le coût de la désulfuration du mazout léger jusqu'à 0,3 p. 100 de son poids en soufre et de celle du mazout lourd jusqu'à 1,0 et 0,5 p. 100 de son poids en soufre.

Des données ayant trait à 129 additifs des carburants nous ont été soumises par les manufacturiers ou des utilisateurs; elles comprennent leur utilité, leur formule chimique, leurs diverses teneurs et les quantités utilisées annuellement.

**Généralités.** La méthode normalisée de référence utilisée pour doser le plomb dans l'essence d'automobile a été révisée et publiée en 1980-1981.

### **Application des règlements aux sources mobiles**

Les fabricants d'automobiles doivent certifier que les nouveaux véhicules mis en vente au Canada respectent les normes d'émission en vigueur. Le programme de contrôle du gouvernement fédéral, appliqué conjointement par Transports Canada et Environnement Canada, vise à assurer que les dégagements des nouvelles automobiles n'entreignent pas ces normes.

Chaque année, on vérifie un certain nombre de nouvelles voitures pour voir si elles respectent les normes d'émission. Pour ce faire, on tente de constituer un échantillon représentatif des marques, modèles et types de moteurs les plus vendus au Canada. Cette année, on a choisi 48 véhicules et on leur a fait parcourir en tout plus de 340 000 km sur un tracé urbain et rural préétabli dans la région d'Ottawa, et l'on a réalisé 480 mesures des dégagements.

On a vérifié sur douze autres véhicules la publicité des fabricants sur l'économie d'essence.

### **Application des lignes directrices aux sources fixes**

Le gouvernement du Yukon projette un règlement basé sur les lignes directrices du gouvernement fédéral concernant les mines de l'Arctique et la préparation de



respectées. Dans les autres, toutes les infractions étaient dues à un mauvais entretien des échantillonnages sur le site des usines afin de s'assurer que celles-ci satisfassent aux normes. Il semble que les panes et le mauvais fonctionnement des dépoussiéreurs surviennent presque toujours au cours du séchage du minéral.

À Advocate Mines, à Baie-Verte (Terre-Neuve), le programme antipollution s'est terminé par l'installation, au printemps 1980, d'un filtre à manches dans l'entrepôt du minéral séché. Des tests subséquents ont montré que toutes les sources d'émission satisfaisaient aux normes, sauf les installations d'entreposage du minéral séché, qui les entraignaient de peu. On s'attend que l'amélioration du filtre réglera le problème.

#### **Application des règlements concernant les combustibles et les carburants**

**Règlements sur l'essence au plomb.** Selon le rapport trimestriel soumis à Environnement Canada par les raffineries, en 1980, 24,3 millions de livres de plomb ont été ajoutées aux essences ordinaire et super. Cela correspond à une réduction d'environ 2 millions de livres par rapport à 1979. On attribue cette baisse à l'utilisation accrue de l'essence sans plomb. Cinquante-trois échantillons d'essence au plomb ont été analysés et aucun ne dépassait la norme, soit 0,7704 gramme par litre (3,5 grammes par gallon imperial).

**Essence sans plomb.** Les ventes ont augmenté, passant de 5,7 p. 100 du total en 1975 à 36,6 p. 100 en 1980. En 1980-1981, 2161 échantillons d'essence sans plomb ont été analysés dans le cadre d'un programme national: 127 d'entre eux, soit 5,9 p. 100, dépassaient la norme (0,0132 gramme par litre ou 0,06 gramme par gallon imperial). Dans quelques-uns de ces cas, on a saisi le stock d'essence du détaillant. Cependant, la plupart des échantillons pris dans les raffineries respectaient les limites autorisées.

Le SPE a fourni à la Commission des services publics de la Nouvelle-Écosse une aide technique dans la préparation d'un règlement destiné à préciser le calibre des buses des pompes d'essence au plomb et d'essence sans plomb. De plus, un examen à Halifax de 736 autos a montré que 17 p. 100 d'entre elles ne contenaient pas la bonne essence, la faute étant principalement imputable aux conducteurs qui modifient l'orifice du tuyau d'admission d'essence de leur véhicule pour profiter du coût moins élevé de l'essence au plomb.

Dans certaines parties du Canada, il est courant qu'on change les buses des pompes afin de se servir, de préférence, de l'essence au plomb. Toutefois, on a vérifié 1000 pompes dans la région du Pacifique et aucune n'avait subi cette modification.

Il ne reste que cinq de ces fabriques au Canada, une dans chacune des provinces suivantes: Colombie-Britannique, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick et Nouvelle-Écosse. Toutes sont conformes au règlement. Un problème d'échantillonnage survenu à la fabrique située au Québec est à l'étude par l'université de Sherbrooke, qui a mis au point et éprouvé une méthode d'échantillonnage de remplacement.

**Fabriques de chlorure de vinyle et de chlorure de polyvinyle.** Le Règlement sur les normes nationales de dégagement de chlorure de vinyle a été publié dans la Gazette du Canada, Partie II, le 11 avril 1979, et il est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1979.

Depuis, l'Alberta et le Québec ont promu leur propre règlement, au moins aussi strict que celui-là, qu'elles appliquent en collaboration avec le SPE.

L'Alberta a accordé un permis à une fabrique de chlorure de vinyle et à une fabrique de chlorure de polyvinyle. Des contrôles ont montré que ces fabriques ont dégagé des émissions excessives de chlorure de vinyle de temps à autre en 1980. Aussi, le ministère de l'Environnement de l'Alberta continue-t-il à surveiller de près la situation aux deux endroits.

Dans la seule fabrique de chlorure de polyvinyle visée du Québec, la quantité de chlorure de vinyle émis était acceptable. Toutefois, une défectuosité dans le procédé de fabrication a causé l'émission d'une quantité considérable de chlorure de vinyle dans l'atmosphère. Le SPE et le ministère de l'Environnement du Québec travaillent à prévenir la répétition d'un tel incident.

En Ontario, il y a une fabrique de chlorure de vinyle et deux fabriques de chlorure de polyvinyle. Ces fabriques ne répondaient pas aux normes lorsque le règlement est entré en vigueur; le SPE ainsi que le ministère de l'Environnement de l'Ontario ont établi un calendrier de travail pour les rendre conformes au règlement.

**Mines et usines d'amiante.** Le Règlement sur les normes nationales de dégagement pour les mines et usines d'extraction d'amiante a été publié dans la Gazette du Canada, Partie II, le 13 juillet 1977, et il est entré en vigueur le 31 décembre 1978. Une modification a été apportée à ce règlement de façon à viser aussi le forage primaire à sec. Cette modification, publiée le 4 avril 1979, est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1979.

La seule usine du genre en Colombie-Britannique se conforme au règlement. Il n'existe aucune usine visée dans les Prairies et en Ontario.

Au Québec, 83 sources d'émission réparties au sein des neuf usines que compte la province ont fait l'objet d'échantillonnages. Dans 93 p. 100 des cas, les normes étaient

## L'APPLICATION DE MESURES DE PRÉVENTION ET DE CONTRÔLE

### Application des règlements relatifs aux sources fixes

#### Fonderies de plomb de seconde fusion.

Le Règlement sur les normes nationales de dégagement des fonderies de plomb de seconde fusion a été publié dans la Gazette du Canada, Partie II, le 28 juillet 1976, et il est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> août de la même année.

Les neuf fonderies de la région du Pacifique se trouvent dans la région de Vancouver. Elles sont exploitées en vertu de permis émis par le Greater Vancouver Regional District (GVRD), qui exige l'application des normes fédérales et provinciales. Au début de 1980, l'une d'entre elles a cessé ses activités. À l'occasion des inspections annuelles, le GVRD et le SPE ont trouvé que toutes les fonderies répondaient aux normes. En Alberta, les trois fonderies ont un permis de la province. Au Manitoba, on a trouvé à Winnipeg une fabrique dont les émissions de plomb dans l'air ambiant dépassaient de beaucoup les limites réglementaires. Dans ce cas, la Couronne a décidé d'interdire des poursuites. Les émissions de plomb des deux autres fonderies de la province ont baissé par rapport à l'année précédente. En Ontario, après qu'une ordonnance eût été présentée par la province à l'une des plus grosses fonderies, une amélioration notable de la qualité de l'air a été observée près de l'installation. L'une des deux autres fonderies qui ne satisfaisaient pas aux exigences en 1979-1980 s'est engagée à améliorer son équipement antipollution et à effectuer des mesures pour assurer la conformité au règlement d'ici l'automne 1982. Dans le cas de l'autre fonderie, des mesures à la source ont été effectuées, et la province envisage certains correctifs. Au Québec, dix fonderies sont en activité (deux ont fermé au cours de l'année). Les huit plus grosses ont été inspectées, et il a été demandé à trois d'entre elles de mesurer leurs émissions. Les dix satisfaisaient au règlement. Dans la région de l'Atlantique, l'étude d'une fonderie de laiton du Nouveau-Brunswick a indiqué que certaines des opérations de celle-ci étaient visées par le règlement. On a donc demandé à la compagnie d'installer des dispositifs antipollution. La seule autre fonderie de la région visée par le règlement se trouve en Nouvelle-Écosse, et tout l'équipement requis pour assurer la conformité au règlement a été installé.

#### Fabriques de chlore utilisant des électrolyseurs au mercure.

Les normes nationales d'émissions pour ces usines a été publié dans la Gazette du Canada, Partie II, le 27 juillet 1977, et il est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1978.



rapport sur la production d'alliages ferreux et sur les industries connexes sera achevé et publié. Les provinces et l'Institut canadien des engrais ont étudié le rapport d'étude sur l'industrie des engrais. Une étude des ateliers d'application de produits de surface aux automobiles et camions légers a été réalisée. Treize usines d'automobiles recevront un questionnaire où des renseignements seront demandés sur leurs émissions de composés organiques volatils. Un rapport d'étude sur la lutte contre les émissions de soufre dans l'industrie des métaux non ferreux a été publié dans le cadre du programme de lutte contre les pluies acides.

### **Lignes directrices s'appliquant aux sources mobiles**

La Loi ne renferme aucune disposition directe pour la réglementation des dégagements de polluants atmosphériques par les sources mobiles. Elle traite toutefois de ces sources dans ses dispositions générales concernant les objectifs, la mesure et la surveillance de la qualité de l'air, les émissions des véhicules, la réglementation de la composition des combustibles et les programmes fédéraux-provinciaux. Elle permet donc d'élaborer des lignes directrices s'appliquant à ces sources.

La préparation d'un projet de lignes directrices s'appliquant aux véhicules déjà en circulation a été achevée. Le document est à l'étude. Le rapport de base s'y rattachant a été achevé et sera publié au cours de la prochaine année financière.

Deux études ont été réalisées à l'appui du programme de lignes directrices. À Charlottetown, P.E.I. Energy Corporation, Nova Scotia Technical College et le SPE ont inspecté 500 automobiles sur lesquelles ils ont procédé, lorsque c'était possible, à des réglages mineurs en vue de réduire la consommation d'essence et les émissions. Une inspection similaire de plus de 250 automobiles a été réalisée à Rimouski (Québec) dans le cadre des activités locales à l'occasion de la Semaine de l'environnement. Les dégagements de seulement 27 p. 100 environ des voitures ont été jugés satisfaisants. On estime que les réglages mineurs du carburateur ont réduit la consommation d'essence de 2 à 12 p. 100 et les émissions de 20 à 50 p. 100. Les résultats de ces deux études sont similaires à ceux qui ont été obtenus dans d'autres villes canadiennes au cours des cinq dernières années.



**Incinérateurs compacts.** Des lignes directrices nationales sur les émissions des nouveaux incinérateurs compacts ont été publiées dans la Gazette du Canada, Partie I, le 25 novembre 1978.

Le projet de méthode normalisée de référence pour la mesure des émissions de chlorure d'hydrogène de ces incinérateurs a été modifié afin d'accroître le volume de l'échantillon prélevé. On a commencé à préparer la version définitive.

**Industrie de la pâte de bois.** Des lignes directrices nationales pour les émissions des nouvelles fabriques de pâte kraft et de pâte au bisulfite et les nouvelles installations de production de vapeur de ces fabriques ont été publiées dans la Gazette du Canada, Partie I, le 22 septembre 1979.

Des modifications ont été apportées à la méthode normalisée de référence pour le SRT (soufre réduit total). Au cours de l'essai de la nouvelle méthode dans une fabrique de pâte kraft, une comparaison a été faite avec d'autres méthodes. La méthode devrait être publiée au cours de la prochaine année financière.

**Fonderies de métaux ferreux.** Un projet de lignes directrices recommandant des limites pour les émissions de cette industrie est à l'étude.

**Centrales thermiques.** En ce qui concerne les émissions des centrales thermiques, la version définitive des lignes directrices nationales est achevée, de sorte que celles-ci seront publiées dans la Gazette du Canada au début de la prochaine année financière. Dans le but de contribuer au contrôle des pluies acides, ces lignes directrices précisent des limites d'émission pour le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les matières particulaires. Un document de base, le rapport d'étude des émissions de particules de l'industrie, a été publié au cours de l'année. Les rapports sur les deux autres polluants sont en préparation. Les trois traitent des émissions et des techniques antipollution.

**Raffineries de pétrole.** La préparation du rapport d'étude de cette industrie et l'élaboration des limites d'émission se sont poursuivies. Le projet de méthode normalisée de référence pour les émissions de monoxyde de carbone a fait l'objet d'une étude plus approfondie.

**Traitement du gaz naturel.** L'élaboration de recommandations concernant des limites d'émissions pour ce secteur industriel s'est poursuivie. Le rapport d'étude de l'industrie est soumis à un examen approfondi.

**Autres secteurs industriels.** Les commentaires relatifs aux lignes directrices proposées et le rapport de base pour l'industrie sidérurgique ont été étudiés. Au cours de la prochaine année financière, la version définitive de ce rapport sera établie et un

conseils travaillent sur cette question; par ailleurs, une enquête sur l'impact socio-économique d'une réglementation sera achevée au cours de la prochaine année financière.

#### **Réglementation s'appliquant aux sources mobiles**

En vertu de la Loi sur la sécurité des véhicules automobiles, Transports Canada est chargé de voir à l'exécution du Règlement sur les émissions des véhicules automobiles et Environnement Canada, de surveiller l'application de la Loi et de fournir des conseils techniques pour l'application du règlement.

Par le passé, le gouvernement fédéral avait comme ligne de conduite de s'aligner sur la réglementation américaine en ce qui concerne les émissions des véhicules automobiles. Les normes canadiennes établies pour 1975 étaient de 2,0, 25,0 et 3,1 grammes au mille (méthode CVS-CH) pour les hydrocarbures, le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote respectivement. En juillet 1978, Transports Canada a annoncé que les normes, qui permettent de réduire les émissions jusqu'à environ 72 p. 100, demeureraient les mêmes jusqu'en 1984 inclusivement. Les normes américaines correspondantes pour 1981 et les années suivantes exigent une dépollution d'environ 95 p. 100. En juin 1980, Transports Canada a promu une nouvelle norme en vue de limiter les mauvais régimes des carburateurs pour les modèles de 1982.

#### **Lignes directrices s'appliquant aux sources fixes**

En vertu de l'article 8 de la Loi, le gouvernement fédéral peut publier des lignes directrices nationales concernant les émissions de polluants de certaines sources industrielles, fixes ou autres. Chaque fois que des lignes directrices sont établies pour un sujet donné, un document précisant les limites des émissions pour les sources nouvelles est publié, de même qu'un rapport d'étude sur l'industrie en question, dans lequel des stratégies possibles pour réduire les émissions des sources existantes sont évaluées. Des comités composés de représentants des gouvernements fédéral et provinciaux et de l'industrie se chargent de l'étude technique et de l'évaluation de ces stratégies. Les limites fixées ont force de loi si d'autres organismes de réglementation (provinciaux ou municipaux) les prescrivent sous forme de normes ou de règlements. Des lignes directrices ont déjà été publiées pour l'industrie du ciment, l'industrie de la préparation des revêtements bitumineux, l'industrie du coke métallurgique, les mines de l'Arctique, l'industrie des pâtes de bois et les incinérateurs compacts.

ment la santé de la population\*. La DGAA consulte la Direction générale de la protection de la santé et Bien-être social pour obtenir son avis sur les dangers que peuvent présenter ces polluants. En accord avec les recommandations de Santé et Bien-être Canada, la DGAA a travaillé à l'établissement de mesures concernant les émissions possibles de plomb, de mercure, d'amiante, de chlorure de vinyle et d'arsenic de certaines sources. En ce qui concerne d'autres sources et d'autres polluants, on trouvera ci-dessous un sommaire des règlements proposés ou projetés.

**Arsenic** (grillage des minerais aurifères). Le grillage des minerais aurifères constitue une source importante d'arsenic dans l'atmosphère. Un projet de règlement concernant ces émissions d'arsenic a été publié dans la Gazette du Canada, Partie I. La méthode normalisée de référence pour la mesure de ces émissions a été publiée au cours de l'année. Des rencontres ont eu lieu avec l'une des quatre compagnies minières en cause afin d'élaborer des stratégies pour la mise en application du règlement. Le règlement définitif devrait être publié au cours de la prochaine année financière.

**Amiante** (transformation). Les travaux en vue de réglementer les émissions de l'industrie de la transformation de l'amiante se sont poursuivis. L'étude sur l'industrie a été publiée.

**Plomb, mercure et arsenic** (métaux non ferreux). Les fonderies de métaux non ferreux représentent une source importante de plomb, de mercure et d'arsenic dans l'atmosphère au Canada. Les efforts en vue de réglementer ces émissions se sont poursuivis.

La méthode normalisée de référence pour la mesure des émissions de plomb a été éprouvée plusieurs fois sur le terrain. La version définitive sera établie après un examen complet des résultats des essais. La méthode proposée pour le mercure, après deux essais sur le terrain, a été jugée acceptable, et on a commencé à en préparer la version définitive. Par contre, dans le cas de la méthode proposée pour l'arsenic, après deux essais sur le terrain, il reste encore certains problèmes à résoudre.

**Réglementation sur les combustibles.** Le 25 octobre 1980, la Gazette du Canada a publié un avis concernant l'intention du Ministère d'étudier l'utilité d'établir des règlements pour réduire la teneur en plomb de l'essence pour moteurs. Des experts-

---

\* Le rapport EPS 1-AP-81-1, intitulé "La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique - Compilation des règlements et lignes directrices", renferme tous les règlements, lignes directrices et objectifs de qualité de l'air qui ont été publiés dans la Gazette du Canada jusqu'au 31 décembre 1980.



EPS 3-AP-80-5F Complexes des fonderies de cuivre et de nickel au Canada: émissions de SO<sub>2</sub> (1950-2000) (présentation bilingue)

**Surveillance**

EPS 5-AP-78-27F Evolution de la qualité de l'air au Canada, de 1970 à 1977

EPS 5-AP-79-11 Surveillance nationale de pollution atmosphérique. Extraits mensuels de novembre 1979 et décembre 1979 (présentation bilingue)

EPS 5-AP-80-1 à 80-6 Surveillance nationale de la pollution atmosphérique. Extraits mensuels de janvier 1980 à juin 1980 inclusivement (présentation bilingue)

EPS 5-AP-80-13 Surveillance nationale de la pollution atmosphérique. Comparaison des données de 1978 du réseau NSPA avec les objectifs nationaux de la qualité de l'air (présentation bilingue)

EPS 5-AP-80-14 Surveillance nationale de la pollution atmosphérique. Étude spéciale sur les sulfates et les nitrates du 26 juillet au 11 novembre, 1979 (présentation bilingue)

EPS 5-AP-80-15 Surveillance nationale de la pollution atmosphérique. Extrait annuel 1979 (présentation bilingue)

**Divers**

Inventaire national des sources naturelles et des émissions de composés organiques.

Liste des publications de la Direction générale de l'assainissement de l'air (présentation bilingue)

Rapport annuel 1979-1980 sur les opérations relatives à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique (présentation bilingue)

Lignes directrices s'appliquant à l'indice annuel de la qualité de l'air (présentation bilingue)

Étude du marché de l'acide sulfurique produit par les fonderies canadiennes de métaux non ferreux

Comptes rendus du deuxième colloque canadien des affaires gouvernementales: le processus de réglementation et les problèmes actuels de pollution atmosphérique.

**L'ELABORATION DE MESURES DE PREVENTION ET DE CONTRÔLE**

**Réglementation s'appliquant aux sources fixes**

L'article 7 de la Loi autorise le Gouverneur général en conseil à prescrire des normes nationales sur les émissions de polluants atmosphériques qui menacent sérieuse-



Des cours sur la détermination de l'opacité des panaches ont été offerts aux inspecteurs dans la région du Québec. Trente-six inspecteurs ont reçu un certificat. Des cours sont donnés tous les six mois pour renouveler les certificats.

Le bureau du Québec a joué un rôle important dans la coordination des préparatifs de l'assemblée annuelle de l'Association pour l'assainissement de l'air qui a eu lieu à Montréal en juin 1980, et à laquelle ont participé plus de 500 personnes. Plusieurs employés de l'administration centrale et des régions ont contribué au programme.

Comme par les années passées, le personnel des régions du SPÉ a participé à de nombreux événements régionaux tels que séminaires, conférences et expositions, souvent en collaboration avec les municipalités.

**Publications.** Au cours de l'année, la DGAA a édité 26 rapports techniques dans les séries EPS. Au total, environ 20 000 exemplaires de rapports, de communiqués, d'avis publiés dans la Gazette du Canada et de feuillets d'information ont été distribués.

Voici la liste des rapports publiés:

#### Règlements, codes et accords

EPS 1-AP-73-3	Méthode de référence normalisée pour le dosage du plomb dans l'essence (absorption atomique) (révisé) (présentation bilingue)
EPS 1-AP-79-1	Méthodes de référence normalisées en vue d'essais aux sources: mesure des émissions d'arsenic attribuables au grillage du minerai aurifère (présentation bilingue)

#### Analyse économique et technique

EPA 3-AP-76-6F	Assainissement de l'air dans les mines et les usines de broyage d'amiante
EPS 3-AP-77-3F	Émissions des incinérateurs compacts et techniques antipollution
EPS 3-AP-79-6F	Pollution atmosphérique par les centrales thermiques et techniques de dépollution: vol. 2 - rejets atmosphériques des particules en suspension
EPS 3-AP-79-8F	Études des procédés de désulfuration dans l'industrie des métaux non ferreux
EPS 3-AP-80-1F	Inventaire national des émissions de polluants atmosphériques (1976)
EPS 3-AP-80-2F	Les émissions atmosphériques et les techniques antipollution dans l'industrie de la transformation de l'amiante

Un deuxième projet, présenté par Syncrude Research Limited, a pour objet d'étudier l'emploi de chaux dans les réacteurs de cokéfaction pour retenir le soufre du bitume sous forme de sulfure de calcium. Des brûleurs auxiliaires sont employés pour brûler le coke de pétrole ainsi formé et produire la chaleur requise pour la cokéfaction. Le soufre présent dans le coke est oxydé en sulfate de calcium qui est mis dans des bassins au lieu d'être libéré dans l'atmosphère sous forme de dioxyde de soufre.

Le troisième projet financé est celui de Metrex Ltd. (Toronto); il a pour but la mise au point d'un appareil à laser pour déterminer de façon continue la masse des émissions industrielles de particules. La mise au point d'un tel appareil représenterait une percée importante, cette détermination se faisant actuellement de façon discontinue.

Un certain nombre d'autres projets présentés dans le cadre du programme sont à l'étude.

**Diffusion de l'information technique.** Etabli en 1973, il répond aux demandes de renseignements des chercheurs et autres citoyens intéressés à la lutte contre la pollution atmosphérique et met le personnel des régions et de l'administration centrale au courant des nouvelles découvertes. Des recherches sont effectuées dans le fichier APTIC de l'Environnemental Protection Agency, gratuitement pour toutes les administrations publiques mais pour un certain montant dans les autres cas. Au cours de l'année, 200 recherches documentaires ont été effectuées, et des réponses ont été fournies à plus de 3500 demandes de renseignements. Le système compte plus de 100 000 documents microfichés, des collections de plus de 80 revues et plus de 6000 documents imprimés.

Cette documentation peut être consultée par tous ceux qui le désirent. Elle comporte des dossiers exhaustifs sur les questions de grand intérêt, ainsi qu'une collection de dossiers ponctuels sur des sujets choisis, en rapport avec la pollution atmosphérique.

**Formation en technique antipollution.** L'administration centrale et les bureaux régionaux du SPF ont de nouveau appuyé les activités de réglementation au Canada, en offrant cinq cours de formation sur la lutte contre la pollution atmosphérique aux agents fédéraux, provinciaux et municipaux chargés de la surveillance et au personnel de l'industrie. Trois ont porté sur la surveillance des sources fixes (deux sur les particules, à Vancouver et un sur les gaz, à Sherbrooke), et les deux autres, sur la météorologie de la pollution atmosphérique, à Bedford (N.-É.) et Montréal. Au total, 125 personnes y ont assisté.

du rapport définitif paraîtra au début de la prochaine année financière. Au cours de la conférence sur l'environnement de la région de Hamilton, tenue dans cette ville à l'automne de 1980, on a présentée quelques extraits de cette étude. Tous les participants au projet dont le ministère ontarien de l'Environnement, les compagnies Stelco et Dofasco, la ville de Hamilton ainsi que la DGA et le bureau ontarien du SFE, sont d'avis que les résultats de cette étude seront d'une grande utilité pour établir des stratégies de lutte contre les émissions particulaires dans d'autres agglomérations urbaines.

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources ainsi que le ministère de la Défense nationale se sont mis d'accord pour travailler ensemble à un projet visant à démontrer les possibilités d'un brûleur à faible dégagement d'oxydes d'azote (NOx). Ce projet comprendra l'aménagement et l'essai d'un brûleur à injection de calcaire à plusieurs étages dans la chaudière alimentée au charbon de la base militaire de Gagetown, au Nouveau-Brunswick. On s'attend que ce nouveau brûleur réduira les émissions d'oxydes d'azote dues à l'utilisation de chaudières commerciales chauffées au charbon. Cette étude conjointe a été entreprise en raison des liens entre la DGA et l'Agence internationale de l'énergie.

Le Centre de développement technologique de l'École polytechnique de Montréal a présenté une demande de financement pour un projet visant à améliorer l'efficacité des "débrouillards", par refroidissement des gaz provenant des rames élargisseuses, dans l'industrie des teintures du textile. Le projet, qui a été accepté, devrait fournir à l'industrie un système efficace d'épuration des émissions de composés organiques provenant des rames élargisseuses, à un coût acceptable pour les petites et moyennes entreprises. Une unité pilote a été mise au point et éprouvée au laboratoire et en usine.

**Autres programmes de mise au point de techniques.** Le programme d'expansion des entreprises du ministère de l'Industrie et du Commerce a été modifié de telle sorte que la mise au point de techniques antipollution puisse être subventionnée par le gouvernement fédéral, étant donné l'abolition du programme DPAT et du programme de RCRP en 1979.

Trois projets ont été financés en vertu de ce programme. Le premier, présenté par McMillan Bloedel Research Ltd., comprend l'optimisation d'un système à deux stades pour la lessive noire afin de réduire les émissions de composés soufrés des chaudières de récupération du procédé kraft, et une analyse, du point de vue des économies d'énergie, de trois méthodes d'épuration des émissions des fours de récupération en vue de satisfaire aux normes d'émission.



avec l'industrie visant à créer de nouvelles techniques antipollution et à en faire la démonstration. Pour ce qui est de la qualité de l'air, on s'est d'abord attaqué au problème du captage des fines particules et du dioxyde de soufre. Par la suite, on a entrepris l'étude des polluants pour lesquels des règlements et des lignes directrices avaient été publiées ou étaient en préparation.

L'aide financière à ce programme a cessé le 31 mars 1979 en raison de coupures budgétaires; toutefois, le programme lui-même n'a pas été suspendu, comme en font foi les deux expériences suivantes, qui ont reçu l'appui de la DGAA durant l'année financière.

À la St. Anne-Nackawic Pulp and Paper Company Ltd., au Nouveau-Brunswick, l'efficacité d'un dépoussiéreur accouplé à la chaudière de récupération de la liqueur du procédé kratf pour le captage des particules et des composés du soufre a été supérieure au rendement théorique exigé. Malheureusement, avant que l'on ait pu optimiser ce dépoussiéreur, il a été détruit par le feu pour des raisons tout à fait étrangères à son fonctionnement. Il reste qu'on a recueilli assez d'information pour savoir que l'appareil fonctionnait tel que prévu et, à la suite de cette heureuse expérience, un certain nombre d'usines de pâte kratf canadiennes sont en voie d'installer un équipement similaire. Un rapport sur cette expérience a été rédigé.

La seconde expérience, entreprise à Algoma Steel Corporation Ltd., consistait à faire la démonstration d'un système de jet d'eau à haute pression pour nettoyer les portes des fours à coke. Les matières volatiles résultant de la cokéfaction se condensent sur les portes et charbranes qui sont moins chaudes que le four. Pour que les portes ferment assez bien pour empêcher les fuites et ainsi réduire l'émission d'hydrocarbures dans l'atmosphère, il faut enlever les dépôts qui se sont formés, de préférence après chaque période de cokéfaction. Actuellement, le râclage mécanique n'est pas satisfaisant, et l'étude qui a été faite a démontré qu'un jet d'eau à haute pression était beaucoup plus efficace pour nettoyer les portes et ainsi réduire les émissions atmosphériques.

**Projets subventionnés par le Programme d'offres spontanées du ministère des Approvisionnements et Services.** Grâce à ce programme, les offres spontanées soumises par le secteur privé dans le domaine scientifique ou technique et jugées dignes de recevoir l'aide d'un ou de plusieurs ministères peuvent bénéficier de fonds d'appoint. Les trois projets mentionnés ci-dessous reçoivent l'aide du SPF.

Une étude visant à déterminer si la poussière des rues est une source importante de pollution atmosphérique par les matières en suspension est presque terminée dans l'agglomération urbaine de Hamilton. On s'attend que la première version



TABLEAU 5 MOYENNE DES MÉDIANES ANNUELLES DE 1974 À 1979 AUX STATIONS DU RNSPA

Polluant atmosphérique	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Ecart 1978-79	Ecart 1974-79
Anhydride sulfureux (p.p.c.m.)	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	-8%	-25%
Particules en suspension ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	78,6	65,9	65,7	61,9	61,4	66,0	+7%	-16%
Plomb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,68	0,55	0,49	0,46	0,42	0,39	-7%	-43%
Dioxyde d'azote (p.p.c.m.)	2,44	1,89	1,60	1,55	1,53	1,69	+10%	-31%
Monoxyde de carbone (p.p.m.)	0,38	0,28	0,28	0,27	0,25	0,28	+12%	-26%
Indice de souillure (COH)	0,38	0,28	0,28	0,27	0,25	0,28	+12%	-26%
Ozone (p.p.c.m.)	1,5							

TABLEAU 6 POURCENTAGE DES STATIONS OÙ LES OBJECTIFS MAXIMAUX ACCEPTABLES ÉTAIENT DÉPASSÉS, 1974 À 1979

Objectif	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Anhydride sulfureux (objectif annuel)	18	11	10	5	7	4
Particules en suspension (objectif annuel)	49	42	37	24	27	34
Dioxyde d'azote (objectif annuel)	ND	ND	ND	4	0	0
Monoxyde de carbone (objectif pour 8 heures)	29	27	16	10	8	20
Ozone (objectif annuel)	ND	ND	ND	ND	ND	50

ND: données non disponibles.

analysés au microscope électronique dans les laboratoires de l'université McMaster à Hamilton. Les résultats de ces analyses ont été communiqués au gouvernement de Terre-Neuve pour lui permettre d'en faire l'interprétation et de juger si la santé des résidents de l'endroit est en danger.

Dans la région d'Ottawa, on a mis en service une station d'échantillonnage pour faire une évaluation réaliste des appareils de surveillance de l'air dans des conditions typiques de circulation urbaine intense. Pendant la période 1980-81, on a ainsi évalué des appareils de mesure des oxydes d'azote, des enregistreurs de données ainsi qu'un nouvel analyseur de polluants organiques. Les projets importants en préparation pour l'été de 1981 consistent à évaluer les appareils de mesure des polluants organiques toxiques et des fines particules.

**Généralités.** La mise au point de méthodes normalisées de référence pour le dosage du mercure, de l'arsenic et du benzène dans l'air s'est poursuivie.

### **Analyse des tendances**

Au cours de l'année, on a terminé l'analyse des tendances de la qualité de l'air au pays pour 1970 à 1979 à partir des données du RNSPA. Les résultats de cette analyse pour la période de 1974 à 1979 sont présentés dans les tableaux 5 et 6.

L'analyse de l'exposition de la population à ces polluants a été commencée et elle se poursuivra durant la prochaine année financière. On a déterminé les émissions de dioxyde de soufre provenant des fonderies de cuivre et de nickel pour la période s'étendant de 1950 à 2000, et un résumé en a été fait dans un rapport déjà publié. D'autres secteurs, comme la production d'énergie thermique et le traitement du gaz naturel, seront étudiés ultérieurement.

On a commencé à faire l'évaluation des émissions des cinq polluants atmosphériques les plus courants pour les années 1955 et 1965, et un résumé de ces données paraîtra dans un rapport qui sera probablement achevé au cours de la prochaine année financière.

## **LA TECHNOLOGIE**

**Programme pour la création et la démonstration des techniques antipollution (DPAT).** L'article 3 de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique prévoit une aide financière fédérale aux travaux de mise au point de techniques antipollution. C'est en vertu de cette loi que, le 1<sup>er</sup> avril 1975, fut institué un programme à frais partagés

En 1980, pendant la saison des cultures, et durant l'hiver de 1980-81, on a poursuivi la mesure des fluorures dans l'air ambiant de l'île Cornwall. Pendant la saison des cultures, les teneurs en matières particulaires et en fluorures gazeux étaient à peu près les mêmes que l'année précédente. Toutefois, pour la première fois depuis le début du programme, les teneurs en fluorures gazeux mesurées à la station de l'est étaient en général plus élevées que les teneurs mesurées à la station de l'ouest. Il n'y a pas de raison apparente à cette différence, et l'on espère que les résultats des mesures de 1981 fourniront quelque explication.

En novembre 1980, le réseau de mesure des fluorures sur l'île Cornwall a été agrandi. On a mis en service une troisième station d'échantillonnage où l'on a installé deux genres d'appareils de captage: un appareil d'échantillonnage en série modifié, semblable à ceux des autres stations, mais à débit commandé, et un échantillonneur orientable.

Le ministère de la Santé et du Bien-être social du Canada a officiellement entrepris une importante étude sur la toxicité de ce polluant dans l'île. Cette étude et les résultats de l'enquête sur la qualité de l'air intéresseront au plus haut point les parties concernées de part et d'autre de la frontière.

Le rapport du comité formé en 1978 par le gouvernement de la Colombie-Britannique pour étudier les répercussions que pourrait avoir sur une usine de pâte avoisinante l'installation d'un terminal charbonnier sur l'île Ridley a été publié en 1980. On y recommande l'application de mesures correctives pour le terminal et le transport ferroviaire. Par la suite, le ministère de l'Environnement de cette province a élaboré un plan de mise en application pour voir à ce qu'on tienne compte des mesures destinées à réduire le dégagement de poussières de charbon dans la conception du terminal, du réseau ferroviaire et des mines de charbon du nord-est de la Colombie-Britannique.

Avec l'aide du SPE, on a poursuivi le programme de surveillance dans les trains-blocs transitant par Agassiz en Colombie-Britannique. On surveille de près les trains qui dégagent indûment de la poussière et l'on avise les compagnies minières de prendre les mesures correctives nécessaires. La Commission canadienne des transports a aussi ordonné aux compagnies ferroviaires de diminuer la vitesse des trains lorsqu'ils traversent une ville s'ils dégagent trop de poussière. On a étendu cette surveillance à d'autres régions résidentielles, où les citoyens avaient porté plainte.

Du 28 mai au 9 juillet 1980, le SPE, en collaboration avec le ministère de l'Environnement de Terre-Neuve, a procédé à une enquête sur la teneur en fibres d'amiante de l'air ambiant à Baie-Verte. On a prélevé 90 échantillons qui ont ensuite été

pour parer à des problèmes éventuels. La plupart du temps, les enquêtes durent plus d'un an.

Le 18 mai 1980, le mont St. Helens faisait éruption avec une force dévastatrice, crachant vers le ciel des millions de tonnes de cendres volcaniques au-dessus de l'État de Washington et des États avoisinants et causant ainsi ce qu'on a appelé l'un des plus grands désastres écologiques survenus en Amérique. Le Canada n'a pas été épargné: le vent n'aidant pas, le ciel s'est même assombri au-dessus de Lethbridge, de Regina et de Winnipeg. Pour mesurer la qualité de l'air qui changeait rapidement, on a installé dans les provinces des Prairies des échantillonneurs de particules du RNSPA dont le fonctionnement était assuré par des organismes provinciaux. Pendant un certain temps, les quantités de particules en suspension mesurées au pays étaient bien au-dessus des limites supérieures correspondant aux objectifs nationaux. La visibilité a été parfois considérablement réduite. On ignore cependant si la santé des Canadiens a pu être compromise. Durant l'été de 1980, on a mené de façon intensive une enquête spéciale sur l'ozone dans la région de la Capitale nationale. Le but de l'enquête était de déterminer le degré de pollution par l'ozone dans une agglomération urbaine à l'aide de stations de mesure installées au sol, et en particulier d'établir la relation entre les teneurs en ozone mesurées dans les stations urbaines du RNSPA partout au pays et celles de toute la zone entourant une station.

Le SPF a continué à participer au programme de surveillance de l'environnement de Nanticoke instauré il y a plusieurs années pour évaluer l'augmentation de la pollution provoquée par une nouvelle activité industrielle dans la région de Nanticoke, sur les bords du lac Erie. À Whitehorse, on a continué à mesurer la pollution due aux automobiles et les émissions résultant du chauffage au bois durant la saison froide. On a constaté une brusque augmentation des teneurs en monoxyde de carbone les jours de grand froid parce qu'il se produit alors de fortes inversions de température qui immobilisent ces polluants. On a aussi continué de mesurer les particules de plomb provenant des fonderies de plomb de seconde fusion à Winnipeg ainsi que l'hydrogène sulfuré et le dioxyde de soufre à la réserve indienne de Gold River en Colombie-Britannique. Les habitants de la réserve avaient fait part de leurs préoccupations concernant ces deux polluants que dégageait une usine de pâte sise tout près. Ce programme d'échantillonnage d'une durée de deux ans s'est terminé au cours de l'année financière et les données recueillies ont été transmises au ministère de la Santé et du Bien-être social pour qu'il les insère dans son rapport sur cette étude.



TABLEAU 4 MESURES DES PARTICULES DE PLOMB À CERTAINS POSTES  
DU RNSPA DE 1975 À 1980 (suite)

Moyenne géométrique annuelle  
(microgrammes par mètre cube)

Endroit	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Thunder Bay; 14, Algoma	0,43	*	0,39	0,23	0,22	*
London; King et Rectory	0,78	*	0,55	0,58	0,47	0,35
Sarnia; 156, Victoria				*	0,19	0,11
Peterborough; 500, George		*		0,38	0,34	0,30
Cornwall; parc Memorial		*	*	*	*	0,07
St. Catharines; North et Geneva				0,35	0,26	0,15
Brantford; Dalhousie et Queen	*	*		0,29	*	*
Kitchener; Edna et Frederick				0,76	*	0,45
Oakville; Rebecca et Woodside		*		*	0,25	*
Winnipeg; Jefferson et Scotia	0,28	0,31		0,22	0,34	0,29
Winnipeg; 65, Ellen	0,27	0,22	0,26	*	*	0,33
Brandon; 11e et Princess	0,41	0,32	0,25	0,25	*	0,22
Saskatoon; 30e rue et 833 P av.	0,15	0,11	0,10	0,10	0,12	0,13
Moose Jaw; Fairford et 1re av.	0,29	0,21	0,16	0,15	0,16	0,16
Prince Albert; 1257, 1re av. e.	0,26	0,23	0,22	*	*	0,18
Edmonton; 100e rue et 102e av.	0,32	0,40	0,32	0,35	*	*
Calgary; 316, 7e av.	*	0,22	0,36	0,33	*	*
Red Deer; 4747, 50e rue	0,17	0,19	0,17	0,21	*	*
Lethbridge; 13e rue et 9e av. s.	0,12	0,09	0,05	0,08	*	*
Yellowknife; 50e av. et 51e rue	*	0,10	*	*	0,22	0,21
Vancouver; 970, Burrard	*	1,29	0,98	0,80	0,75	0,73
Victoria; 1106, Cook	*	0,61	0,59	0,42	0,42	0,40
Kamloops; 301, Seymour				0,53	0,55	0,47
Whitehorse; Federal Bldg.	0,29	0,26	0,19	0,24	0,19	0,19

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne.

TABLEAU 4  
MESURES DES PARTICULES DE PLOMB À CERTAINS POSTES  
DU RNSPA DE 1975 À 1980

Moyenne géométrique annuelle (microgrammes par mètre cube)					Endroit
1975	1976	1977	1978	1979	1980
*	0,44	*	0,31	0,26	Saint-Jean (T.-N.); Duckworth et Ordinance
*	0,24	0,23	0,18	0,11	Charlottetown; 56, Fitzroy
0,30	0,20	0,18	0,16	0,10	Halifax; N.S. Tech. College
*	*	0,42	0,29	0,17	Sydney; prison du comté
0,76	0,55	0,42	0,32	0,39	Frédéricton; York
0,47	0,31	0,23	0,19	0,21	Saint-Jean (N.-B.); 110, Charlotte
*	1,01	*	0,73	0,64	Montréal; 1212, Drummond
2,62	2,26	1,61	1,35	1,36	Montréal; Duncan et Décarie
	0,57	0,42	0,35	0,35	Montréal, 2900, boul. de la Concorde
		*	0,32	0,27	Hull; Gamelin et Joffre
1,03	*	*	0,71	0,66	Québec; Parc-autos Paquet-Laliberté
*	*	*	*	*	Sherbrooke; Wellington et Albert
		*	*	0,51	Chicoutimi; 222, Racine
*	*	*	*	0,36	Rouyn; Hôtel de ville
			0,38	0,35	Trois-Rivières; Hart et Sainte-Cécile
		*	0,47	0,37	Arvida; Powell et Hoopes
	0,30	0,23	0,21	*	Tracy; Garneau et route 132
			0,28	0,25	Shawinigan; Frigon et Laval
1,18	0,81	0,67	0,53	0,50	Ottawa; Slater et Elgin
0,70	0,60	0,62	0,68	0,38	Windsor; Hôtel de ville
0,24	0,21	0,13	0,13	0,09	Kingston; Université Queen
0,91	*	*	0,66	0,44	Toronto; 67, College
	*	*	0,42	0,34	Toronto; Lawrence et Kennedy
	*	*	*	0,21	Toronto; Elmcrest
0,88	*	*	*	0,62	Hamilton; Barton et Sanford
0,65	*	0,37	0,43	0,36	Sudbury; 19, Lisgar
			*	*	Sault-Ste-Marie; 550, Queen W.

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne.

TABEAU 3 MESURES DES PARTICULES EN SUSPENSION À CERTAINS POSTES  
DU RNSPA DE 1975 À 1980 (suite)

Moyenne géométrique annuelle  
(microgrammes par mètre cube)

Endroit 1975 1976 1977 1978 1979 1980

Thunder Bay; 14, Algoma	54	*	49	42	39	46
London; King et Rectory	73	64	62	73	77	83
Sarnia; 156, Victoria				*	67	76
Peterborough; 500, George	*	*		42	60	53
Cornwall; parc Memorial	44	46	43	57	57	52
St. Catharines; North et Geneva	*	69	60	66	64	
Brantford; Dalhousie et Queen	57	53	49	*	*	
Kitchener; Edna et Frederick		54	68	*	64	
Oakville; Rebecca et Woodside		38	44	50	*	
Winnipeg; Jefferson et Scotia	57	43	36	39	36	
Winnipeg; 65, Ellen	49	62	59	*	*	58
Brandon; 11 <sup>e</sup> et Princess	64	57	58	47	*	62
Saskatoon; 30 <sup>e</sup> rue et 833 P av.	55	63	53	52	58	53
Moose Jaw; Fairford et 1 <sup>re</sup> av.	74	74	65	53	60	66
Prince Albert; 1257, 1 <sup>re</sup> av. e.	68	73	73	*	*	64
Edmonton; 100 <sup>e</sup> rue et 102 <sup>e</sup> av.	117	137	92	63	79	*
Calgary; 316, 7 <sup>e</sup> av.	*	111	93	94	113	159
Red Deer; 4747, 50 <sup>e</sup> rue	57	63	66	53	68	70
Lethbridge; 13 <sup>e</sup> rue et 9 <sup>e</sup> av. s.	37	46	44	45	56	53
Yellowknife; 50 <sup>e</sup> av. et 51 <sup>e</sup> rue	*	54	*	*	50	68
Vancouver; 970, Burrard	*	68	69	67	62	70
Victoria; 1106, Cook	*	47	50	44	42	46
Kamloops; 301, Seymour				*	96	95
Whitehorse; Federal Bldg.	52	51	61	62	102	57

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne.

TABLEAU 3  
MESURES DES PARTICULES EN SUSPENSION À CERTAINS POSTES  
DU RNSPA DE 1975 À 1980

Moyenne géométrique annuelle (microgrammes par mètre cube)					Endroit		
	1975	1976	1977	1978	1979	1980	
Saint-Jean (T.-N.); Duckworth et Ordinance	*	50	*	37	45	48	
Charlottetown; 56, Fitzroy	*	44	39	32	43	*	
Hallifax; N.S. Tech. College	52	49	47	42	39	*	
Sydney; prison du comté	*	73	53	52	57	65	
Frédéricton; York	46	43	52	52	47	51	
Saint-Jean (N.-B.); 110, Charlotte	55	53	62	57	58	68	
Montréal; 1212, Drummond	101	78	74	76	76	65	
Montréal; Duncan et Decarie	136	112	99	121	141	149	
Montréal; 2900, boul. de la Concorde		68	59	62	63	59	
Hull; Gamelin et Joffre			*	41	38	42	
Québec; Parc-autos Paquet-Laliberté	103	85	*	76	89	93	
Sherbrooke; Wellington et Albert	*	54	*	*	*	65	
Chicoutimi; 222, Racine				73	68	62	
Rouyn; Hôtel de ville	*	*	*	31	32	34	
Trois-Rivières; Hart et Sainte-Cécile		72	51	89	71	78	
Arvida; Powell et Hoopes		*	*	66	78	62	
Tracy; Garneau et route 132			56	56	45	48	
Shawinigan; Frigon et Laval			*	147	137	113	
Ottawa; Slater et Elgin	77	60	63	56	55	57	
Windsor; Hôtel de ville	80	76	83	79	74	77	
Kingsston; Université Queen	42	38	36	30	24	36	
Toronto; 67, College	71	63	67	65	78	72	
Toronto; Lawrence et Kennedy		65	58	60	67	69	
Toronto; Elmcrest		*	49	*	61	54	
Hamilton; Barton et Sanford	98	101	85	*	96	89	
Sudbury; 19, Lisgar	48	46	44	48	51	55	
Sault-Ste-Marie; 550, Queen W.				62	*	*	

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne.



Pour que les données recueillies par le RNSPA soient utiles, il faut qu'elles soient représentatives, exactes, précises et complètes. Pour répondre à ces critères, il est nécessaire d'établir selon les règles un programme de surveillance continue de la qualité qui comprenne la normalisation de l'étalement sur le terrain, l'étalement régulier en plusieurs points de tous les analyseurs de gaz en continu et la vérification du rendement. Sur 91 appareils d'échantillonnage vérifiés, 19 ont été jugés défectueux. On a constitué des dossiers détaillés sur les 50 principaux postes de surveillance du RNSPA; ils seront publiés au début de l'année financière 1981-1982. Ces dossiers contiennent de l'information sur les caractéristiques des appareils et les principes de mesure, ainsi qu'une photographie panoramique de chaque poste, ce qui facilitera l'interprétation des données.

Les laboratoires d'Ottawa, où se fait l'étalement, possèdent de nouveaux étalons de référence dérivés de ceux du National Bureau of Standards américain (NBS) pour les analyseurs photométriques d'ozone. On peut donc maintenant étalonner tous ces appareils d'après les étalons du NBS, comme on l'avait fait pour les autres appareils de mesure du dioxyde de soufre, du monoxyde de carbone, du dioxyde d'azote et des particules en suspension.

L'Extrait annuel ainsi que les douze extraits mensuels du RNSPA pour 1979 ont été publiés au cours de l'année financière. Les données recueillies dans divers postes du plomb et les particules en suspension sont présentées dans les tableaux 3 et 4; elles proviennent des extraits annuels, y compris celui de 1980. On a amélioré l'Extrait annuel en lui ajoutant une nouvelle section où l'on analyse les données comparativement aux objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air et l'on exprime la qualité de l'air dans tous les postes du RNSPA relativement aux objectifs.

Pour compléter le travail du RNSPA, l'administration centrale a fait le dosage en laboratoire des sulfates et des nitrates dans près de 400 échantillons de fines particules; du plomb dans 1983 filtres provenant d'échantillonneurs à grand débit; et des sulfates et des nitrates dans 2300 filtres.

### Enquêtes sur la qualité de l'air.

L'administration centrale et le personnel des bureaux régionaux du SPF ont participé à de nombreuses enquêtes sur la qualité de l'air partout au pays. D'ordinaire, ces enquêtes sont nécessitées par de graves problèmes locaux ou régionaux, qui sont apparents ou qui ont été décelés par les municipalités ou les groupes communautaires. Le personnel du SPF coopère en aidant à installer l'équipement et à former les techniciens, en analysant des échantillons et en donnant des conseils sur les techniques de surveillance. D'autres enquêtes peuvent être entreprises simplement

Les provinces et les municipalités assurent le fonctionnement de tous les postes du RNSPA, à l'exception de ceux de la région de la Capitale nationale, du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest. Elles reçoivent du personnel de l'administration centrale et des bureaux régionaux du SPF une aide technique et une formation appropriée pour voir l'entretien et à la répartition de l'équipement.

L'analyse des matières particulaires comprend le dosage du plomb, des sulfates et des nitrates. Le dosage des sulfates et des nitrates se fait régulièrement depuis 1980 parce que ces substances constituent une bonne partie des polluants atmosphériques transportés à grande distance. Les résultats de ces analyses permettront aux études en cours d'élucider les effets du transport à grande distance des polluants, surtout dans le cas des pluies acides.

Un rapport fait à contrat nous a fourni l'évaluation des différents types de filtres susceptibles d'être utilisés dans les échantillonneurs à grand débit, en se fondant à la fois sur les études publiées par les chercheurs nord-américains et sur les données des essais menés sur le terrain par la Direction générale de l'assainissement de l'air. Cette évaluation a facilité la réalisation du programme de surveillance des sulfates et des nitrates.

On a dosé les sulfates dans les filtres mis en réserve de 1969 (première année d'activité du RNSPA) à 1979 et provenant des échantillonneurs à grand débit de neuf postes d'échantillonnage disséminés au Canada, en service au cours des années 1970. Cette analyse servira à déterminer les tendances de la pollution de l'air par les sulfates.

On se demande de plus en plus si les fines particules qui pénétrèrent dans les poumons ne sont pas dangereuses et s'il ne sera pas nécessaire d'en faire la surveillance partout au pays durant les années "80". Au cours de l'année financière, on a installé sept nouveaux échantillonneurs séparant les fines particules dans les principales villes du réseau, et on a entrepris un projet pilote de surveillance. La DGAA a terminé un programme d'évaluation sur le terrain des impacteurs à cascade à grand débit pour la surveillance des fines particules; les résultats sont parus dans un rapport d'étude faite à contrat.

Un autre projet spécial a été mis sur pied dans les postes d'échantillonnage du RNSPA situés au centre des villes d'Ottawa et de Toronto. Il s'agissait de comparer les teneurs en plomb des particules de l'air ambiant échantillonné au niveau de la rue et sur le toit des édifices. L'analyse des données est en cours et les résultats paraîtront en mai 1981.

ont été dressés en vue de servir à des travaux de modélisation. Des rapports sur les sources et émissions naturelles de composés azotés et organiques ont été publiés et on doit publier d'autres rapports sur les émissions naturelles de mercure et de particules au cours de la prochaine année financière.

Par ailleurs, les particules fines primaires représentent une autre importante forme de polluants transportés sur de grandes distances. Pour mieux juger de la gravité du problème, on a entrepris de déterminer les sources et les émissions de ces particules anthropiques d'un diamètre inférieur à 15 microns. On a également amorcé une étude des émissions organiques anthropiques. Les matières organiques sont particulièrement inquiétantes à cause de leur rôle dans la formation du smog à la faveur de réactions photochimiques avec les oxydes d'azote sous irradiation. Ces rapports seront publiés au cours de la prochaine année financière.

D'autre part, on a terminé une étude visant à déterminer les variations saisonnières des émissions de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote. On reprendra des travaux semblables sur les trois autres polluants atmosphériques communs au cours de la prochaine année financière.

## Surveillance de la qualité de l'air

**Le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA).** Le 31 mars 1981, le RNSPA comptait 518 appareils de surveillance de l'air répartis entre 161 postes d'échantillonnage situés dans les villes suivantes: St-Jean (T.-N.), Charlottetown, Halifax, Sydney, Glace Bay, Frédéricton, St-Jean (N.-B.), Moncton, Montréal, Hull, Québec, Sherbrooke, Chicoutimi, Rouyn, Sept-Îles, Trois-Rivières, Arvida, Tracy, Thetford Mines, Shawinigan, Baie-Comeau, Ottawa, Windsor, Kingston, Toronto, Hamilton, Sudbury, Sault-Ste-Marie, Thunder Bay, London, Sarnia, Peterborough, Oakville, Winnipeg, Brandon, Regina, Saskatoon, Moose Jaw, Prince-Albert, Edmonton, Calgary, Red Deer, Medicine Hat, Lethbridge, Yellowknife, Vancouver, Prince-George, Victoria, Kamloops et Whitehorse. De ces postes, 43 étaient équipés pour assurer la surveillance continue des cinq principaux polluants atmosphériques, et 5 autres surveillaient de façon continue quatre de ces polluants. Des 518 appareils, un grand nombre fonctionnent de façon continue: 85 mesurent le dioxyde de soufre; 51, le monoxyde de carbone; 49, le dioxyde d'azote; et 47, l'ozone. Le prélèvement des particules en suspension se fait à l'aide de 115 échantillonneurs à grand débit qui sont en service pendant vingt-quatre heures, tous les six jours.



On a estimé, au moyen de modélisations, que si l'agrandissement prévu de la centrale thermo-électrique au charbon de Lingan ne comporte aucun dispositif d'épuration du dioxyde de soufre, Terre-Neuve recevra de 2 à 3 p. 100 de plus de dépôts acides.

En plus de sa participation aux divers comités, le bureau du SPE de l'Ontario a déposé un rapport détaillé auprès du Rainy River Water Pollution Board (Commission mixte internationale) sur les effets des précipitations acides dans le bassin de cette rivière. Il a annexé un sommaire de ce document à son 29<sup>e</sup> rapport provisoire à la CMI. Parmi les réponses aux nombreuses demandes provenant du public au sujet des précipitations acides, on a effectué une étude semblable des répercussions éventuelles sur la réserve amérindienne de Gibson, près de Parry Sound, en Ontario.

D'autre part, le bureau régional du Québec a dressé un inventaire des émissions de dioxyde de soufre provenant de la combustion d'huiles légères et lourdes dans la province pour les années 1960, 1970 et 1979. On a fait des projections pour les années 1985, 1990 et 1995 selon différents scénarios de situation énergétique et différentes stratégies antipollution. L'étude montre que les émissions de dioxyde de soufre vont demeurer stables ou qu'elles diminueront selon le prix canadien du pétrole, l'ampleur de la conversion au gaz naturel et la réduction de la teneur en soufre de ces huiles. Afin de vérifier l'inventaire national d'émissions de mercure et d'améliorer la base de données nécessaires pour mieux comprendre le transport à grande distance du mercure, on a déterminé des facteurs d'émission pour deux incinérateurs municipaux. Ces facteurs se sont révélés du même ordre que ceux qui avaient été utilisés pour dresser l'inventaire du mercure de 1970.

Après des études documentaires exhaustives et des discussions avec des autorités scientifiques et des fonctionnaires provinciaux spécialisés dans la matière, on a conclu que les pluies acides ne constituent pas en ce moment, dans l'Ouest canadien, un grave danger pour l'environnement. Toutefois, l'industrialisation de l'Ouest exigera une surveillance prudente de l'environnement ainsi qu'une application soutenue de mesures antipollution strictes afin de sauvegarder les écosystèmes fragiles du bouchier canadien dans le nord-est de l'Alberta et le nord de la Saskatchewan et du Manitoba. Au cours de l'année financière, la DCAA a poursuivi ses travaux sur l'identification et la mesure des sources et des émissions des composés qui sont à l'origine des pluies acides et qui sont transportés sur de grandes distances. Les sources naturelles et anthropiques étaient visées afin de bien examiner le transport, la transformation et le dépôt atmosphérique. Des inventaires détaillés du dioxyde de soufre et des oxydes d'azote



subis par l'environnement des deux pays et on a insisté pour que la recherche se poursuive sur les précipitations acides.

La modification apportée en décembre 1980 à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique a été conçue pour donner un nouvel élan aux efforts de réduction des émissions des précursseurs des précipitations acides provenant des États-Unis.

Un comité interministériel fédéral sur le TGDPA a été formé afin de discuter et de coordonner les programmes sur les pluies acides déjà en cours dans les ministères de l'Environnement; des Pêches et des Océans; de l'Énergie, des Mines et des Ressources; de la Santé et Bien-être social; de l'Agriculture; et des Affaires extérieures. Sous l'égide du comité principal, trois sous-comités surveillent et coordonnent respectivement les activités scientifiques, socio-économiques et d'information publique. Grâce au programme d'information publique et à l'attention subséquente accordée par les médias, la sensibilisation du grand public à la question des pluies acides s'est accrue de façon étonnante, et les invitations transmises au Ministre et à des hauts fonctionnaires pour donner des conférences sont plus nombreuses que jamais. Les macarons "Halte aux pluies acides" ont été largement distribués. On s'est efforcé de sensibiliser davantage les Américains, en particulier au moyen de communications à la réunion annuelle de l'Association pour l'assainissement de l'air, constituée surtout d'Américains. Cette réunion a eu lieu à Montréal, en juin 1980, et le kiosque d'information sur les pluies acides, construit par Environnement Canada, y a été remarqué. Ce kiosque a été présenté dans bien des endroits du Canada et des États-Unis.

Un certain nombre d'activités portant sur les pluies acides, dont sont responsables les bureaux régionaux et l'administration centrale du SPE, sont décrites dans les paragraphes qui suivent.

Le premier stade, maintenant terminé, de l'étude de l'acidification de 16 lacs de la Nouvelle-Écosse et du sud du Nouveau-Brunswick indique que tous ces lacs ne possèdent qu'un très faible pouvoir tampon. En 1981, on effectuera l'échantillonnage de plusieurs de ces lacs en vue de déterminer quels sont les effets des variations saisonnières. Une analyse des vents locaux de surface pendant l'échantillonnage d'une localité rurale de Nouvelle-Écosse porte fortement à croire qu'environ 50 p. 100 du dépôt humide annuel de composés acides proviennent d'émissions émanant de la région d'Halifax-Dartmouth. La réduction des précipitations acides dans la région de l'Atlantique doit donc provenir non seulement d'une réduction des émissions provenant de régions lointaines, mais aussi de celles de la région même.

Les ensembles de données et les renseignements recueillis dans le cadre des trois sous-programmes mentionnés seront analysés afin de mettre au point et d'évaluer les diverses solutions en matière d'assainissement. Dans la mesure du possible, on emploiera des modèles économétriques pour traiter les renseignements économiques.

**Relations fédérales-provinciales.** On a créé en août 1980 un groupe de travail Canada-Ontario pour évaluer les possibilités d'assainissement qui s'offrent à INCO et à Falconbridge Mines. On a, en outre, tenu des discussions périodiques avec les provinces touchées afin d'étudier les sujets de préoccupation et de mesurer l'avancement des programmes de stratégies antipollution à la fois fédérales et provinciales.

**Canada/États-Unis.** Au cours de l'année financière, la question des pluies acides a dominé les préoccupations du Canada dans ses rapports avec les États-Unis en matière d'assainissement de l'air. Le deuxième rapport du Groupe canado-américain consultatif bilatéral de recherche a été publié en novembre 1980. Il a confirmé les conclusions du premier rapport, d'après lequel de vastes étendues de l'Amérique du Nord sont vulnérables aux précipitations acides et des milliers de lacs de l'est du Canada et des États-Unis souffrent déjà de symptômes précoces d'acidification, y compris une productivité amoindrie chez certains poissons ainsi qu'une mauvaise fraie. De plus, de nouveaux travaux ont porté sur une meilleure délimitation des régions de l'est de l'Amérique du Nord qui sont touchées par cette pollution, ainsi que sur la classification de la vulnérabilité de la végétation, des sols et des eaux qui s'y trouvent. Ces études nous aident à beaucoup mieux voir dans les précipitations acides un problème en émergence à l'échelle du continent et confirment l'importance de classer les mécanismes qui en transmettent les effets ainsi que les types de dommages subis par les écosystèmes.

Les gouvernements du Canada et des États-Unis ont signé le 5 août 1980 un mémorandum déclaratif de leur intention d'appliquer rigoureusement les lois existantes sur la pollution atmosphérique et d'oeuvrer à la négociation d'un accord bilatéral sur la qualité de l'air transfrontalier. À cette fin, on a créé un certain nombre de groupes de travail, composés de Canadiens et d'Américains, en vue d'étudier les problèmes reliés à la pollution transfrontalière et de fournir les renseignements nécessaires à la négociation d'un accord. Les premiers rapports, correspondant à la première phase d'un processus de publication qui en comptera quatre, ont été publiés en février et mars 1981. Ils ont exposé sommairement ce que l'on sait sur la question. On s'est renseigné sur les dégâts

Le Programme de stratégies antipollution comporte quatre éléments fondamentaux.

1) Identification des sources et mise en oeuvre de la technologie antipollution

On a presque terminé l'évaluation des principales sources d'oxydes de soufre et d'azote, y compris les fonderies de métaux non ferreux, les centrales thermiques et les moyens de transport. On est en train d'effectuer des études de base afin d'évaluer la taille et la composition des secteurs industriels responsables des émissions, les procédés utilisés ainsi que les émissions qui en résultent. Des études ont été planifiées pour examiner les méthodes déjà existantes, celles qui sont presque au point et celles qui sont projetées pour la réduction des émissions. On s'est attaché, en particulier, à situer l'industrie canadienne dans un contexte mondial.

2) Evaluation des coûts directs et des coûts indirects externes de la lutte contre la pollution

Ce travail, déjà en cours, comporte des études sur les produits, des études de faisabilité des sous-produits, une analyse financière de l'application de techniques antipollution et une analyse de l'impact des coûts des mesures antipollution sur les secteurs responsables des émissions. Les données ainsi obtenues permettront de déterminer les conséquences socio-économiques des divers degrés de réduction des émissions sur les sources et les autres secteurs de la société.

3) Evaluation des avantages

Le troisième élément, encore au stade de la mise au point, consistera à déterminer la valeur économique et sociale des secteurs touchés de la société, y compris le tourisme, la pêche sportive, l'agriculture et l'exploitation forestière. L'information récoltée sera combinée aux données sur les effets obtenues par des enquêtes scientifiques ou d'autres sources appropriées en vue d'aider à évaluer les répercussions socio-économiques des pluies acides sur divers secteurs de la société. À partir de ces résultats, il sera possible d'évaluer les avantages concrets et autres des divers degrés de réduction des émissions.



L'inventaire est mis à jour tous les deux ans, et la révision de 1978 est en cours. Il décrit pour chaque secteur émettant un ou plusieurs de ces polluants le procédé utilisé, le lieu d'origine précis de chaque type d'émission, ainsi que le type et l'efficacité des mesures antipollution en place, s'il y a lieu.

**Système d'inventaire national d'émissions.** Toutes les données des inventaires des cinq polluants les plus communs sont maintenant stockées sous forme informatisée dans le système d'inventaire national d'émissions, qui permet de les localiser et de les extraire plus facilement et de les mettre à jour rapidement. Non seulement ce système peut-il fournir les renseignements pour chaque province ou division de recensement, mais encore peut-il évaluer les émissions selon un quadrillage dont les éléments auraient 127 km sur 127 km, comme il a été mentionné précédemment au sujet de l'inventaire de 1976.

L'information recueillie en vue des inventaires de contaminants susceptibles d'être dangereux sera incorporée au système très bientôt.

### **Transport à grande distance des polluants atmosphériques**

Le transport à grande distance de polluants atmosphériques (TGDDPA), notamment dans le cas des pluies acides et leurs effets nocifs sur les écosystèmes fragiles de l'est du Canada, est demeuré au premier plan du Programme de lutte contre la pollution en 1980-1981. Depuis longtemps étudiées en Scandinavie et dans d'autres pays européens, les pluies acides proviennent principalement des oxydes de soufre et d'azote émis par les centrales thermo-électriques, les fonderies de métaux non ferreux et les véhicules à moteur. Transportés dans les airs, ces polluants se transforment en acides qui retombent au sol à des distances souvent considérables du lieu d'émission.

**Programme fédéral de stratégies antipollution.** Il y a plusieurs années, le gouvernement fédéral du Canada a lancé la recherche sur les pluies acides quand il est apparu qu'elles étaient plus nuisibles qu'on l'avait cru. Le programme sur les stratégies antipollution a été mis sur pied en collaboration avec les provinces intéressées ou touchées, dans le but d'identifier, de mettre au point et d'évaluer les divers moyens de réduire la pollution et d'évaluer l'impact sur le Canada des divers scénarios américains de réduction d'émissions. Il doit aboutir à un ensemble de recommandations claires en vue de l'établissement de programmes nationaux. Ces recommandations pourraient aussi servir de fondement aux négociations d'un accord entre le Canada et les États-Unis sur la qualité de l'air, question qui préoccupe actuellement les fonctionnaires canadiens.





## Direction des activités fédérales

La Direction des activités fédérales, qui a été créée à l'origine pour montrer la détermination du gouvernement fédéral à combattre la pollution produite par ses propres établissements, joue maintenant un rôle d'avocat et de conseiller chargé de s'assurer que le gouvernement est bel et bien à l'avant-garde dans la lutte contre la pollution et que des mesures antipollution adéquates sont intégrées aux activités du gouvernement dès le stade de la conception. La Direction s'occupe de toutes les formes de pollution et elle est responsable de l'évaluation des incidences environnementales liées à l'exploitation des gisements de pétrole et de gaz en mer, à l'exploitation minière au nord du 60° de latitude, à l'équipement des réseaux de transport (chemins de fer, oléoducs, lignes de haute tension, etc.) et au programme d'énergie nucléaire du Ministère.

Par le truchement du bureau central et des bureaux régionaux du SPÉ, la Direction assure une coordination générale relativement à l'ensemble des questions de protection de l'environnement afférentes aux activités du gouvernement fédéral.

## L'IDENTIFICATION, LA CARACTÉRISATION ET L'ÉVALUATION DES PROBLÈMES

### Généralités

L'article n° 3 de la Loi énonce les dispositions relatives à la collecte et à la diffusion des données sur la pollution atmosphérique. À cette fin, il faut garder un registre permanent de données sur la pollution atmosphérique dans les agglomérations urbaines du pays, définir les problèmes grâce à des études sur le terrain et à des inventaires des émissions et fournir des services de consultation aux organismes fédéraux et provinciaux dans le domaine de la surveillance de la pollution atmosphérique.

### Inventaires des émissions

Si l'on veut combattre la pollution atmosphérique, il faut d'abord bien définir le problème. Pour ce faire, on doit identifier les sources d'émission, en évaluer l'importance et doser les divers polluants atmosphériques. Cette dernière tâche est accomplie grâce au RNSPA et au moyen de diverses études de la qualité de l'air ambiant, comme on le verra plus loin; quant aux inventaires, ils se font à l'échelle nationale et portent sur les cinq polluants les plus répandus et sur ceux qui pourraient être dangereux.

### Inventaires des polluants qui pourraient être dangereux. Il s'agit de polluants

qui pourraient présenter un sérieux danger pour la santé ou l'environnement. Les inventaires aident les organismes fédéraux et provinciaux de lutte contre la pollution à

pollution. Elle prépare des évaluations techniques, des bilans de l'état des connaissances et des études des secteurs industriels, qui servent de fondement technique à l'élaboration de normes, de règlements et de lignes directrices. Elle planifie, organise et préside des groupes de travail à participation mixte de l'industrie et du gouvernement, qui recommandent des techniques d'assainissement en vue de l'établissement de lignes directrices et de règlements. Les principales sources fixes, comme les complexes sidérurgiques, les fonderies de métaux non ferreux, les fabriques de pâtes et papiers, les centrales thermiques et les incinérateurs, relèvent de trois divisions: Mines, minéraux et métallurgie, Procédés chimiques, Installations fixes. Les dégagements des véhicules automobiles, des bateaux, des trains et des aéronefs relèvent de la Division des sources mobiles. Enfin, la Division des combustibles s'occupe de la composition et de l'inventaire des combustibles, de la réglementation des additifs et des lignes directrices concernant les principales sources de production ou de raffinage.

La **Direction du développement technologique** a deux fonctions principales. La première consiste à gérer un programme à frais partagés avec l'industrie canadienne pour créer et expérimenter des techniques antipollution; la seconde consiste à fournir les services scientifiques et techniques dont a besoin la Direction générale. Ces services comprennent la mise au point et l'homologation des techniques d'analyse nécessaires à l'application des règlements et des lignes directrices; la préparation d'étalons pour les laboratoires canadiens qui font l'analyse des polluants de l'air; la prestation de renseignements informatisés sur la lutte contre la pollution; la publication et la distribution de tous les rapports de la Direction générale sur ses activités scientifiques et techniques; la tenue de séminaires pour l'échange de techniques et de connaissances; et la formation d'inspecteurs, d'analystes et d'agents chargés d'appliquer les règlements fédéraux, provinciaux et locaux. Ces fonctions sont réparties entre trois divisions: Développement antipollution, Chimie, Publications et formation.

## **Bureaux régionaux du Service de la protection de l'environnement**

C'est surtout par l'entremise de ses cinq bureaux régionaux, situés à Dartmouth, Montréal, Toronto, Edmonton et Vancouver, que le Service entre en contact avec ses homologues provinciaux. Les directeurs régionaux sont notamment responsables de l'orientation et de la surveillance des programmes du Service qui relèvent de la Loi, ainsi que des mesures et des engagements qui découlent d'accords bilatéraux et internationaux. Conformément aux lignes directrices et aux mesures nationales, ils organisent et mettent en oeuvre des programmes d'application des règlements et d'autres programmes de travail.



TABEAU 1 RESSOURCES AFFECTÉES AU PROGRAMME DE LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR

Année financière	Effectifs à la fin de l'année financière	Salaires (\$)	Biens et services (\$)	Depenses en capital (\$)	Total des dépenses (\$)
1971-1972	76	900 000	455 000	660 000	2 015 000
1972-1973	147	1 711 000	644 000	1 079 000	3 434 000
1973-1974	151	1 859 000	1 053 000	958 000	3 870 000
1974-1975	163	2 533 279	1 077 210	1 132 507	4 742 996
1975-1976	176	3 171 686	1 231 818	827 838	5 231 342
1976-1977	165	3 069 500	1 210 300	795 487	5 075 287
1977-1978	156	3 411 000	2 024 800	781 800	6 217 600
1978-1979	147	3 580 000	1 410 000	1 260 000	6 250 000
1979-1980	146	3 800 777	1 126 299	539 395	5 466 471
1980-1981	148	3 681 725	3 452 845	372 354	7 506 924

**Direction générale de l'assainissement de l'air (DGAA)**

Ses responsabilités sont réparties entre trois directions.

La Direction des programmes sur la pollution atmosphérique est chargée de planifier et de coordonner le Programme national de surveillance de la pollution atmosphérique ainsi que d'assurer une surveillance continue de la composition de l'air ambiant et d'effectuer des échantillonnages à la source. Elle fait et tient à jour des inventaires des émissions qui fournissent des renseignements indispensables à l'orientation et à l'évaluation du programme. Elle analyse les tendances de la qualité de l'air, les tendances des émissions passées et futures ainsi que le degré d'exposition de la population à la pollution; elle fournit les données visant à l'élaboration de règlements et de lignes directrices. Elle coordonne l'élaboration et la prescription des objectifs nationaux de qualité de l'air et sert d'agent de liaison avec les autres services, les gouvernements provinciaux et l'étranger. Ces fonctions sont exécutées par trois divisions: Surveillance, Analyse des données sur la pollution, Coordination des programmes.

La Direction de la dépollution et du contrôle s'occupe avant tout de l'application de techniques de captage des polluants provenant de sources fixes et mobiles. Elle réunit les ingénieurs et les techniciens spécialistes des émissions et des méthodes anti-



fassent réduire les émissions nuisibles au Canada. L'absence de cette clause de réciprocité était susceptible jusqu'alors d'empêcher les États-Unis de venir en aide au Canada.

LES RESPONSABILITÉS DU MINISTRE

En vertu de la Loi précitée, il incombe au Ministre:

- a) d'assurer l'élaboration d'une part de règlements qui limitent l'émission de substances dangereuses dans l'air et d'autre part de lignes directrices qui précisent les quantités et les teneurs limites en polluants atmosphériques provenant de toute source d'émission;
- b) d'établir, de faire fonctionner et d'entretenir un réseau de postes de surveillance de la pollution atmosphérique dans tout le Canada;
- c) de recueillir, tant par l'intermédiaire de ces postes qu'à partir d'autres sources appropriées, des données sur la pollution atmosphérique au Canada et d'analyser, de corréler et de publier ces données régulièrement;
- d) de commander des recherches et des études sur la nature, la diffusion, le déplacement et les effets de la pollution atmosphérique ainsi que sur les moyens de la combattre; de fournir des services techniques et consultatifs ainsi que l'information afférente;
- e) d'arrêter des plans et des programmes d'ensemble pour combattre la pollution atmosphérique, de mettre au point des projets expérimentaux, de les éprouver, de les faire connaître et d'en favoriser la mise à l'essai;
- f) d'assurer ou de prévoir la publication ou la diffusion de toute information qui servira à éclairer le public sur toute question relative à la qualité de l'air ambiant et à son assainissement.

LE SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Au ministère de l'Environnement, l'application de la Loi relève du Service de la protection de l'environnement, par l'intermédiaire de ses cinq bureaux régionaux, de la Direction générale de l'assainissement de l'air et de la Direction des activités fédérales, dont les administrations centrales sont à Ottawa. Les ressources affectées au programme de la lutte contre la pollution de l'air figurent au tableau 1.

Le présent rapport, présenté conformément à l'article no 41 de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, couvre toutes les opérations pour la période terminée le 31 mars 1981.

La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, promulguée le 1er novembre 1971, constitue le fondement des activités d'assainissement de l'air du gouvernement fédéral. Elle comporte trois grands objectifs, dont le premier et le plus important est de protéger la santé publique contre la pollution atmosphérique; à cette fin, des règlements limitent les émissions de polluants dangereux tels que le plomb, le mercure, le chlore de vinyle, l'arsenic et l'arsenic dans des secteurs industriels précis. Le deuxième objectif est d'uniformiser les méthodes de lutte contre les polluants au Canada; à cette fin, et pour donner au gouvernement fédéral un rôle directeur, la Loi permet la publication de lignes directrices à l'intention des secteurs industriels. Les provinces qui modèlent leurs lois sur ces lignes directrices peuvent ensuite veiller elles-mêmes à ce qu'on observe les règlements.

Enfin, la Loi, en prévoyant les mécanismes et institutions nécessaires, assure l'application de toutes les mesures possibles d'assainissement de l'air. Il est très important de reconnaître qu'il incombe directement aux provinces de lutter contre la pollution, et cela nécessite la collaboration de celles-ci et du gouvernement fédéral. La Loi permet au gouvernement fédéral de conclure des ententes avec chaque province et autorise la signature d'accords pour la mise en vigueur des règlements qui lui sont assujettis. Elle prévoit l'action directe du gouvernement fédéral, au besoin.

## Modification de la Loi en décembre 1980

En vertu d'une modification qui a reçu la sanction royale le 17 décembre 1980, la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique donne maintenant au gouvernement fédéral le pouvoir d'instituer les mesures nécessaires pour limiter les émissions de polluants portant atteinte à un autre pays. Cette modification procure le pouvoir discrétionnaire requis pour limiter ces polluants sans qu'il n'existe au préalable d'accord à ce sujet, comme l'exigeait autrefois l'alinéa 7.1 b). Elle ne s'appliquera qu'aux pays garantissant une protection réciproque. En fait, la modification assure la réciprocité exigée par l'article no 115 du Clean Air Act américain, qui autorise les autorités fédérales américaines à entamer un processus visant à exiger des gouvernements des États qu'ils



# TABLE DES MATIÈRES

LES FAITS SAILLANTS	i
INTRODUCTION	i
LES RESPONSABILITÉS DU MINISTRE	2
LE SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	2
L'IDENTIFICATION, LA CARACTÉRISATION ET L'ÉVALUATION DES PROBLÈMES	5
LA TECHNOLOGIE	21
L'ÉLABORATION DE MESURES DE PRÉVENTION ET DE CONTRÔLE	27
L'APPLICATION DE MESURES DE PRÉVENTION ET DE CONTRÔLE	32
LA PLANIFICATION, L'ÉVALUATION ET LES RELATIONS	40
LE SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT ATMOSPHÉRIQUE	45

# LISTE DES TABLEAUX

RESSOURCES AFFECTÉES AU PROGRAMME DE LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR	3
SOMMAIRE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES, CANADA, 1976	6
MESURES DES PARTICULES EN SUSPENSION À CERTAINS POSTES DU RNSPA DE 1975 À 1980	15
MESURES DES PARTICULES DE PLOMB À CERTAINS POSTES DU RNSPA DE 1975 À 1980	17
MOYENNE DES MÉDIANES ANNUELLES DE 1974 À 1979 AUX STATIONS DU RNSPA	22
POURCENTAGE DES STATIONS OÙ LES OBJECTIFS MAXIMAUX ACCEPTABLES ÉTAIENT DÉPASSÉS DE 1974 À 1979	22



Le rapport annuel (1979) du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA) a été augmenté d'une section dans laquelle sont analysées et interprétées les données obtenues pour chaque station, en regard des objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant.

Vu les inquiétudes croissantes concernant les effets des microparticules sur la santé, nous envisageons la possibilité d'une surveillance à l'échelle nationale au cours des années "80". Au cours de l'année financière, nous avons installé sept nouveaux échantillonneurs de microparticules dans les principales villes du RNSPA et nous avons amorcé un programme pilote de surveillance, en complément duquel fut lancée une étude pour déterminer les sources et les émissions de microparticules anthropiques d'un diamètre inférieur à 15 micromètres.

Environnement Canada est à mettre sur pied un laboratoire ultra-perfectionné pour l'analyse des traces infimes de substances organiques toxiques dangereuses. De l'équipement de pointe, notamment un appareil de chromatographie en phase gazeuse accolé à un spectromètre de masse, y a été installé pour répondre au besoin croissant d'identifier et d'analyser les matières toxiques qui sont considérées comme dangereuses pour la santé.

Dans le programme sur les produits chimiques toxiques, beaucoup de recherches visent à mieux connaître le cheminement du mercure et de ses composés dans l'atmosphère. Nous sommes à mettre au point un appareil de mesure du mercure par fluorescence atomique, plus sensible, qui devrait pouvoir déceler les différentes espèces de mercure présentes dans l'atmosphère.

Craignant que la combustion des ordures et du charbon provoque l'émission de dioxine et de dibenzofuranne, nous avons entrepris d'échantillonner les cendres volantes émanant d'incinérateurs municipaux et de chaudières alimentées au charbon. L'inspection de 800 véhicules à Rimouski et à Charlottetown (I.-P.-É.) a révélé qu'environ 75 p. 100 de ces véhicules laissaient s'échapper trop de polluants atmosphériques par suite d'un mauvais réglage du carburateur; 30 p. 100 étaient équipés de dispositifs inopérants d'élimination des oxydes d'azote.

Au cours de l'année financière 1980-1981, la forme de pollution qui a le plus obtenu l'attention a été le transport à grande distance des polluants atmosphériques, en particulier le phénomène des pluies acides. Deux faits sont à souligner à cet égard: la signature d'un Mémorandum déclaratif d'intention avec les États-Unis le 5 août 1980 et la modification apportée, le 17 décembre 1980, à la Loi canadienne sur la lutte contre la pollution atmosphérique. On s'attend qu'ainsi le Canada sera mieux en mesure d'inciter les Américains à réduire leurs émissions qui sont à l'origine des pluies acides.

Dans le Mémorandum, le Canada et les États-Unis ont exprimé leur intention d'appliquer rigoureusement leurs lois sur la pollution atmosphérique et d'en arriver à des accords bilatéraux sur la qualité de l'air des deux côtés de leur frontière commune.

La modification de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, qui a été votée rapidement et à l'unanimité par le Parlement canadien, investit le gouvernement fédéral du pouvoir de prendre les mesures nécessaires pour éliminer l'émission de polluants ayant des répercussions dans un autre pays. De plus, il fournit la réciprocity exigée par l'article n° 115 du Clean Air Act américain.

Le gouvernement fédéral, en collaboration avec les provinces, a lancé un programme pour trouver et évaluer des stratégies contre les pluies acides et déterminer les répercussions éventuelles au Canada des scénarios de réduction d'émissions envisagés par les E.U.

Dans le cadre des travaux de recherche, on a étudié la composition de l'atmosphère et des dépôts atmosphériques et modélisé le transport et les dépôts atmosphériques. On a insisté sur l'acquisition de meilleures connaissances sur les précipitations acides et sur la nature du transport à grande distance et de la transformation de polluants.

Par la diffusion de renseignements, il a permis au grand public de mieux saisir le problème que posent les pluies acides. Il a publié de nombreux rapports et bénéficié d'un appui important de la part des médias.

Par ailleurs, la mise en vigueur des quatre règlements fédéraux s'est poursuivie en collaboration avec les provinces. La Couronne a engagé des poursuites contre une fonderie de plomb de seconde fusion de Winnipeg, qui aurait émis du plomb en quantités bien au-delà des limites prescrites par le règlement fédéral.





L'honorable John Roberts, C.P., député  
Ministre de l'Environnement  
Ottawa, Canada  
K1A 0A6

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous soumettre le Rapport annuel sur les opérations relatives à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique pour l'année financière terminée le 31 mars 1981.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma très haute considération.

Le sous-ministre

J.B. Seaborn







Ministre

Environnement Canada

Minister

Environnement Canada

Son Excellence

Le très honorable Edward Schreyer

Gouverneur général et Commandant en chef du Canada

Plaise à votre Excellence,

J'ai l'honneur de présenter à votre Excellence et au Parlement du Canada le Rapport annuel sur les opérations relatives à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique pour l'année financière terminée le 31 mars 1981.

Veuillez agréer, votre Excellence, l'assurance de ma très haute considération.

Le Ministre de l'Environnement

John Roberts, C.P., député

© Ministère des Approvisionnement et Services Canada 1981

N° de cat. EN 41-1/1981

ISBN 0-662-51512-9

RAPPORT ANNUEL 1980-1981 SUR LES OPÉRATIONS RELATIVES À LA LOI SUR LA  
LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

Ministère de l'Environnement  
Service de la protection de l'environnement  
Direction générale de l'assainissement de l'air

Octobre 1981





# Rapport annuel 1980 - 1981 sur les opérations relatives à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique



Environment  
Canada

Environnement  
Canada

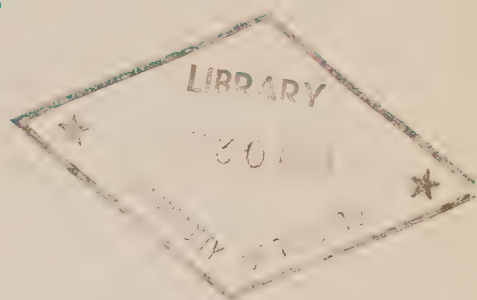
Publication

Environmental  
Protection  
Service

Service de la  
protection de  
l'environnement

130  
756

# The Clean Air Act Annual Report 1981 - 1982



— Canada





**THE CLEAN AIR ACT  
ANNUAL REPORT  
1981-1982**

Air Pollution Control Directorate  
Environmental Protection Service  
Environment Canada

March 1983

•Minister of Supply and Services Canada 1982

N° de cat. En 41-1/1982

ISBN 0-662-52467-5

His Excellency  
The Right Honourable Edward Schreyer, C.C., C.M.M., C.D.  
Governor General and Commander-in-Chief of Canada  
Rideau Hall  
Ottawa, Ontario  
K1A 0A1

Your Excellency,

I have the honour to present to Your Excellency and  
the Parliament of Canada the Annual Report on the  
Clean Air Act for the fiscal year ended March 31, 1982.

I have the honour to be, Sir, Your Excellency's  
obedient servant,



John Roberts







Deputy Minister  
Environment Canada

Sous-ministre  
Environnement Canada

Ottawa, Ontario  
K1A 0H3

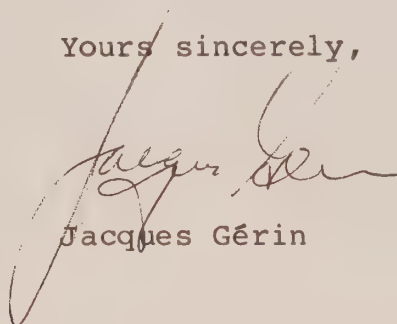
'APR 22 1983

The Honourable John Roberts, P.C., M.P.  
Minister of the Environment  
Ottawa, Ontario

Dear Mr. Roberts:

I have the honour to submit the Annual  
Report on the Clean Air Act for the fiscal year ended  
March 31, 1982.

Yours sincerely,



Jacques Gérin



## HIGHLIGHTS

The long-range transport of airborne pollutants and, in particular, acid rain remained the principal environmental concern during the 1981-1982 fiscal year. Both domestically and internationally a number of significant events relating to this issue occurred.

On April 28, 1981, guidelines for new thermal power facilities were published in the Canada Gazette. They are designed to ensure that new facilities will not contribute to the acid rain problem by specifying emission limits for sulphur dioxide, nitrogen oxides and particulate matter, and are for use by the provinces through their own legislation.

In accordance with the Memorandum of Intent signed with the United States in August, 1980, formal negotiations towards a bilateral agreement on transboundary air pollution commenced on June 23, 1981. Also during the fiscal year, the second phase of the joint Canada/U.S. Working Group reports was completed. These reports are designed to provide technical information required to support the ongoing negotiations.

In January 1982, Environment Canada intervened before the National Energy Board to recommend that no increases in sulphur dioxide emissions be allowed as a condition of an Ontario Hydro proposal to export 1000 megawatts of electricity to General Public Utilities of New Jersey. The proposal was subsequently withdrawn by Ontario Hydro.

The federal Acid Rain Control Strategy Program, which was launched during the previous fiscal year, continued in cooperation with the provinces to develop and evaluate alternative abatement options and control strategies.

Federal research activities included ongoing monitoring of atmospheric composition and deposition and modelling of atmospheric transport and deposition.

Information activities focussed on increasing public and political awareness of the acid rain problem in both Canada and the United States. Several reports and public information documents were published and a film on the subject was produced in collaboration with the National Film Board.

On November 1, 1981, reorganization of the Air Pollution Control Directorate took place. The new system has consolidated the Directorate's three branches into two; the Air Pollution Programs Branch and the Engineering Assessment Branch. In addition a Projects Coordination Group consisting of four issue coordinators was created to oversee major program activities in the areas of acid rain, energy, toxics and oxidants.

Also during the review period, implementation of the four Federal Clean Air Act Regulations continued in cooperation with the provinces. In the case of the Crown prosecution of a secondary lead smelter in Winnipeg for violation of federal regulations, the Company offered as part of its defence that the Clean Air Act is ultra vires the federal parliament in that the legislation infringes upon provincial legislative power. Constitutional arguments by the Crown and the Company were heard in January 1982 and the Court's decision is pending.

Under the National Air Pollution Surveillance (NAPS) activities, a plan for the systematic replacement of aging air quality monitors was developed and proposed to cooperating agencies. The plan will be implemented during the next fiscal period.

Construction and commissioning of the high hazards laboratory established by Environment Canada for the trace analysis of hazardous toxic substances was completed. One use of the facility has been in analyses for dioxin and dibenzofuran as part of a departmental sampling program for emissions from the combustion of municipal refuse and coal.

A study was undertaken in the Vancouver area to determine whether elevated ozone levels are the result of local or a combination of local and long-range emissions.

Vehicle inspection programs continued and were conducted in Vancouver, Calgary, Edmonton and Montreal. A total 4 150 vehicles were checked. Checks of exhaust gas recirculation valves, which control  $\text{NO}_x$  output, were conducted for the first time in large metropolitan areas. Resulting data indicate tampering rates of 28%, 23% and 15% in Vancouver, Calgary/Edmonton and Montreal, respectively. Preliminary tests indicate that such tampering would double an individual vehicle's  $\text{NO}_x$  emissions.



**TABLE OF CONTENTS**

	Page
HIGHLIGHTS	i
INTRODUCTION	1
RESPONSIBILITIES OF THE MINISTER	2
ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICE	3
NATIONAL AIR POLLUTION PROGRAM	6
PROBLEM IDENTIFICATION, CHARACTERIZATION AND ASSESSMENT	7
DEVELOPMENT OF PREVENTION AND CONTROL MEASURES	25
IMPLEMENTATION OF PREVENTION AND CONTROL MEASURES	29
PROGRAM PLANNING, EVALUATION AND LIAISON	37
ATMOSPHERIC ENVIRONMENT SERVICE	41

## LIST OF TABLES

Table		Page
1	AIR POLLUTION CONTROL PROGRAM RESOURCE SUMMARY	3
2	SUMMARY OF NATIONWIDE EMISSIONS OF AIR CONTAMINANTS 1978 (preliminary)	9
3	NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES, 1976-81	15
4	NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR PARTICULATE LEAD -- SELECTED SITES, 1976-81	17
5	AVERAGE OF THE ANNUAL MEANS OF NAPS STATIONS FOR 1975-80	20
6	PERCENTAGE OF NAPS STATIONS EXCEEDING MAXIMUM ACCEPTABLE ANNUAL LEVELS OF AIR QUALITY OBJECTIVES, 1975-80	21

## INTRODUCTION

This report, submitted in accordance with Section 41 of the Clean Air Act, covers activities for the period ending March 31, 1982.

The Clean Air Act, proclaimed November 1, 1971, provides the basis for the federal government's air pollution control activities and has three main objectives. The first and foremost is to protect the health of the public of Canada from air pollution. To this end, federal regulations are promulgated limiting the emission of hazardous pollutants such as lead, mercury, vinyl chloride, asbestos and arsenic from specific industrial sectors.

The second objective is to promote a uniform approach across Canada in the control of other pollutants. To achieve this and to provide appropriate leadership by the federal government, the Act enables the issuance of industrial sector guidelines which, if adopted by a province within their legislation, become enforceable by that province.

The third objective is to provide the mechanisms and institutions needed to ensure that all measures to control air pollution can be taken. Of major significance is the recognition that provinces have a direct responsibility in controlling air pollution and that cooperative efforts between provincial and federal authorities are required. The Act enables the federal government to enter into agreements with individual provinces and allows the establishment of arrangements for the implementation of regulations made under the Act; the Act also provides for direct action by the federal government when necessary.

By virtue of an amendment given Royal Assent on December 17, 1980, the Clean Air Act empowers the federal government to take steps to control the emission of pollutants affecting another country. This amendment provides the discretionary authority needed to control these pollutants without requiring that an international agreement be in place, as previously required under Section 7-1(b). It will only apply to countries providing reciprocal protection.

## RESPONSIBILITIES OF THE MINISTER

The responsibilities of the Minister under the Clean Air Act include:

- (a) ensuring the development of regulations limiting the emission of hazardous substances and guidelines indicating limits to the quantities and concentrations of air contaminants that may be emitted from any source;
- (b) establishing, operating, and maintaining a system of air pollution monitoring stations throughout Canada;
- (c) collecting, through the operation of air pollution monitoring stations and from other appropriate sources, data on air pollution in Canada and processing, correlating, and publishing such data on a regular basis;
- (d) conducting research and studies relating to the nature, transportation, dispersion, effects, control, and abatement of air pollution and providing consultative, advisory and technical services, and information related thereto;
- (e) formulating comprehensive plans and designs for the control and abatement of air pollution and establishing demonstration projects and publicizing, demonstrating, and making such projects available for demonstration; and
- (f) publishing or otherwise distributing or arranging for the publication or distribution of information which would serve to inform the public in respect to all aspects of the quality of the ambient air and of the control and abatement of air pollution.



## ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICE

The Clean Air Act is administered within the Department of the Environment by the Environmental Protection Service (EPS) through its five regional offices across Canada and through the Air Pollution Control Directorate and the Federal Activities Assessment Branch in Ottawa. A resource summary for the Air Pollution Control Program is shown in Table 1. The Atmospheric Environment Service (AES) plays a role in the research aspects of air pollution control. Their activities are covered in the Atmospheric Environment Service section of this report.

TABLE 1 AIR POLLUTION CONTROL PROGRAM RESOURCE SUMMARY

Fiscal Year	End of year strength	Salaries (\$)	Goods and services (\$)	Capital (\$)	Total expenditure (\$)
1971-1972	76	900 000	455 000	660 000	2 015 000
1972-1973	147	1 711 000	644 000	1 079 000	3 434 000
1973-1974	151	1 859 000	1 053 000	958 000	3 870 000
1974-1975	163	2 533 279	1 077 210	1 132 507	4 742 996
1975-1976	176	3 171 686	1 231 818	827 838	5 231 342
1976-1977	165	3 069 500	1 210 300	795 487	5 075 287
1977-1978	156	3 411 000	2 024 800	781 800	6 217 600
1978-1979	147	3 580 000	1 410 000	1 260 000	6 250 000
1979-1980	146	3 800 777	1 126 299	539 395	5 466 471
1980-1981	148	3 681 725	3 452 845	372 354	7 506 924
1981-1982	142	4 256 642	2 443 746	607 290	7 307 678

### Air Pollution Control Directorate

Following a reorganization on November 1, 1981, the responsibilities of the Air Pollution Control Directorate (APCD) are shared by the Air Pollution Programs Branch, the Engineering Assessment Branch and the Projects Coordination Group.

**The Air Pollution Programs Branch** develops and coordinates Canada's National Air Pollution Surveillance (NAPS) Program and conducts specific ambient air monitoring and source sampling surveys. Nationwide inventories of air contaminant emissions are

developed and maintained as prerequisites to the national programs of air pollution control and abatement and serve as an effective means of evaluating the success of control programs. The Branch analyzes air quality trends, population exposure, and emission trends for past and future years, and provides data for the development of regulations and guidelines. It coordinates the development and prescription of National Ambient Air Quality Objectives and is also responsible for interservice, intergovernmental and international liaison and coordination. These functions are performed in three divisions: Pollution Measurement, Pollution Data Analysis, and Inter-agency Policy and Programs. During the 1981-82 fiscal year, as part of the reorganization, responsibility for Laboratory Services, previously a part of the Technology Development Branch, was transferred to the Air Pollution Programs Branch. The development and certification of analytical techniques required to support regulations and guidelines; the preparation of standard reference materials for analytical laboratories across Canada engaged in analysis of air pollutants; the provision of a computerized information service on air pollution control; the editing, publication and distribution of all Directorate scientific and technical reports; the transfer of technical information and technology through seminars; and the training of inspectors, analysts and enforcement officers in federal, provincial and municipal jurisdictions are performed in three divisions: Control Development, Chemistry, and Publications and Training.

The **Engineering Assessment Branch** is primarily concerned with the application of known technology to the capture and containment of pollutants from stationary and mobile sources. It is the focal point of engineering and technical expertise on air pollution emissions and control and abatement methods. It prepares technical assessments, state-of-the-art reviews and industry studies used as the basis for the development of air pollution control standards, regulations and guidelines. Government-industry task forces, planned, organized and chaired by the Branch, recommend abatement technology for use in establishing regulations and guidelines. Major stationary sources of air pollution, such as iron and steel mills, non-ferrous smelters, pulp and paper mills, thermal power generating stations and incinerators are the responsibilities of three divisions of the Branch: Mineral and Metal Processes, Chemical Process Sources, and Combustion Processes. Emissions from motor vehicles, ships, locomotives and aircraft are the responsibility of the Mobile Sources Division. A fifth division, Fuels Processes, develops fuels composition and additive regulations, fuel inventories and emission guidelines for major production or refining sources.

The **Projects Coordination Group** is responsible for the design of projects to meet issues of concern in the field of air pollution control. The current issues are acid rain, oxidants, toxics and energy, and a project coordinator is responsible for projects in each of these areas.

### **Environmental Protection Service Regional Offices**

Contact with provincial environmental protection agencies is maintained chiefly through the five EPS regional offices located in Dartmouth, Montreal, Toronto, Edmonton and Vancouver. Regional Directors provide direction and supervision of EPS programs arising from the Clean Air Act together with policies and commitments resulting from bilateral and international agreements. They also formulate and administer enforcement and other operational programs in accordance with national policies and guidelines.

### **Federal Activities Assessment Branch**

The Federal Activities Assessment Branch, originally established to demonstrate the federal government's resolve to control pollution from its own facilities, now acts in an advocacy and advisory capacity to ensure that the federal government plays a leadership role and that satisfactory control measures are incorporated into the design of federal facilities. It is concerned with all forms of pollution and is also responsible for environmental impact assessment of off-shore oil and gas developments, mining activities north of 60° latitude, and linear transportation facilities, and supports the Department's activities in the nuclear fuel cycle program.

Through both headquarters and regional offices, the Federal Activities Assessment Branch coordinates and provides an overall interface on behalf of EPS for environmental protection matters pertaining to activities of the federal government.

## **NATIONAL AIR POLLUTION PROGRAM**

The National Air Pollution Program utilizes a program planning and evaluation system consisting of four principal elements:

- 1) identification, characterization and assessment of pollution problems;
- 2) technology;
- 3) prevention and control measures;
- 4) program planning, evaluation and liaison.

APCD's operating budget for the fiscal year was prepared using this project planning system. An evaluation system, now being developed, will provide management with information on the efficiency and effectiveness of resource utilization in achieving program objectives.

During the review period, a decision-making framework was developed to enable consideration of air pollution problems on a priority basis. Mechanisms to establish priorities for subsequent regulation or guideline development or other forms of intervention are also incorporated into the framework.



## PROBLEM IDENTIFICATION, CHARACTERIZATION AND ASSESSMENT

### General

Section 3 of the Clean Air Act makes provision for the collection and publication of data on air pollution. This includes a responsibility for maintaining a continuing record of ambient air pollution levels in urban areas on a national basis, for defining problems through field investigations and emission inventories, and for providing consultative services to federal or provincial agencies on air pollution surveillance.

### Emission Inventories

A prerequisite to an effective air pollution control program is an accurate definition of the pollution problem. Such a definition is made by determining the sources and magnitude of emissions, and by measuring the concentration of contaminants in the atmosphere. The latter is accomplished through the National Air Pollution Surveillance (NAPS) network and ambient air quality studies, which are discussed later. The NAPS network maintains national inventories of air contaminant emissions. Inventories are compiled for the five most common air contaminants and for those that are potentially hazardous.

**Inventories of potentially hazardous air contaminants.** These inventories deal with contaminants that may present a significant danger to human health or the environment. They assist federal and provincial control agencies in developing programs and establishing control priorities. During the review period, national inventories of the sources and emissions of copper and nickel were published, bringing the total of such inventories to 15. National inventories of the sources and emissions of antimony, barium, bismuth, chromium, cobalt, tin, phosphorus, chlorine, and hydrogen sulphide were finalized.

Reports on the sources and emissions of mercury and lead (base year 1978) were completed for the purpose of assessing the impact of air pollution control legislation that has been implemented since the original inventories (base year 1970) were prepared. These reports will be published in the next review period.

**Inventories of common air contaminants.** One of the first actions taken after passage of the Clean Air Act was to compile and publish a nationwide inventory of air contaminant emissions in Canada. The first inventory was an overview for 1970 of air pollution problems with respect to the five contaminants most significant in quantity:

sulphur oxides, particulate matter, carbon monoxide, hydrocarbons and nitrogen oxides. The inventory was subsequently updated to provide similar overviews of nationwide emissions for 1972, 1974, 1976 and 1978. The 1978 inventory was drafted during the review period and the preliminary data are summarized in Table 2.

In addition to showing the magnitude and distribution of emissions, the inventory describes, for each sector emitting any or all of the five contaminants, the process(es) employed the specific source(s) of the emissions and the type and efficiency of controls in place, if any.

**National Emissions Inventory System.** All inventory information about the five common air contaminants is stored in the computerized National Emissions Inventory System which provides easy retrieval of data and has rapid updating capabilities. In addition to providing information on a provincial census division or metropolitan area census basis, the system also has the capability to estimate emissions on a 127-km x 127-km grid cell basis.

During the review period, data on particulate matter size distribution, hydrocarbon compound classes and reactivity and primary sulphates were input to the system (see Section on LRTAP).

### **Long Range Transport of Air Pollutants**

The long-range transport of airborne pollutants (LRTAP), in particular acid rain and its deleterious effects on sensitive ecosystems, continued to be the priority of the Air Pollution Control Program in 1981-82. Long a documented problem in Scandinavia and other European countries, acid rain originates principally as emissions of sulphur and nitrogen oxides from such sources as thermal power plants, non-ferrous smelters and motor vehicles. Carried aloft, these pollutants are transformed into acidic substances which fall to earth often far from the polluting sources.

**Federal Control Strategies Program.** The Federal Government of Canada initiated research into acid rain a number of years ago as a result of discoveries indicating that acidic precipitation was a far more serious problem than previously believed. In response to the problem of acid rain, the Federal LRTAP/Acid Rain Control Strategies Program was launched in 1979 in co-operation with the concerned and affected provinces. Its purpose is to identify, develop and evaluate alternative abatement strategies and to assess the potential impact in Canada of various options to reduce emissions in the U.S. The Program has been designed to provide a clear set of recommendations for domestic

TABLE 2 SUMMARY OF NATIONWIDE EMISSIONS OF AIR CONTAMINANTS, 1978 (preliminary)

Category	Emissions (tonnes x 10 <sup>3</sup> )									
	Particulate matter	% of total	Sulphur oxides*	% of total	Nitrogen oxides**	% of total	Hydrocarbons	% of total	Carbon monoxide	% of total
Industrial processes	1 439	59.1	2 770	62.2	50	2.7	417	20.9	1 070	11.0
Fuel combustion/ stationary sources	275	11.3	1 537	34.5	652	35.3	116	5.8	308	3.1
Transportation	92	3.8	143	3.2	1 115	60.5	851	42.7	7 245	74.3
Solid waste incineration	36	1.5	3	0.1	5	0.3	31	1.6	376	3.9
Miscellaneous	592	24.3	-	-	22	1.2	577	29.0	755	7.7
TOTAL	2 434	100.0	4 453	100.0	1 844	100.0	1 992	100.0	9 754	100.0

\* Expressed as SO<sub>2</sub>

\*\* Expressed as NO<sub>2</sub>

programs and a basis for our negotiation of an Air Pollution Control Agreement with the United States.

The Control Strategies Program has four basic components. The first, **Source Identification and Application of Control Technology**, was developed to provide an assessment of the major sources of sulphur and nitrogen oxides including non-ferrous smelting, thermal power generation and transportation. Background studies were conducted to assess the size and composition of the emitting industry sectors, the processes used and the resultant emissions. Control technology studies were also undertaken to review existing, emerging, and future methods of emission reduction. Particular emphasis was placed on putting Canadian industry in a worldwide context. The studies that comprise this program component were completed during the 1981-82 fiscal year.

The second component, **Assessment of Direct Costs and Indirect External Costs of Control**, which is nearing completion, consists of commodity studies, by-product feasibility studies, financial analysis of the application of technological fixes and analysis of the cost of controls to emitting sectors. The data acquired will be used in the determination of the social and economic consequences of applying various levels of emission reduction to emitting sources and the implications for other sectors of society.

In the third component, **Assessment of Benefits**, expected to commence in the 1982-83 fiscal year, the objective will be to identify the economic and social value of affected sectors of society including such areas as tourism, sport fishing, agriculture and forestry. This information will then be combined with effects information available from scientific studies and other appropriate sources to estimate the social and economic significance of the acid rain problem to various sectors of society. The result will provide a base line from which to evaluate the tangible and intangible benefits that would result from various levels of emission reduction.

The fourth component, **Analysis of Alternatives**, will consist of an analysis of data sets and information gathered in the first three components of the program to develop and evaluate alternative abatement options. Where possible, econometric models will be used to manage economic information.

**Federal-Provincial Liaison.** In the area of federal-provincial liaison, participation continued on the joint Canada-Ontario task force established in August 1980 to assess the abatement options for INCO and Falconbridge Mines. Also, a joint study was initiated with the province of Quebec on the Noranda Smelter and Environment Canada



officials appeared before the Manitoba Clean Environment Commission at hearings for the permit renewals of the Flin Flon and Thompson Smelters.

**Canada-U.S.** Acid rain was the dominant issue in Canada's air pollution control activities vis-à-vis the United States during the fiscal year. Pursuant to the Canada-U.S. Memorandum of Intent (MOI) of 1980 which established bilateral work groups to develop the technical basis for an air pollution agreement, a second series of reports was completed which better defined the magnitude of the threat. One of the reports identified a maximum target loading of wet sulphate of 20 kilograms per hectare per year to protect moderately sensitive aquatic ecosystems. Measured deposition levels in most of eastern Canada were found to be well over this threshold target. On June 23, 1981 formal negotiations between Canada and the U.S. for a bilateral air quality agreement commenced.

In cooperation with federal/provincial efforts to address the acid rain issue, in February, 1982, provincial environment ministers committed themselves to achieving the 20 kilograms per hectare per year target loading east of the Saskatchewan/Manitoba border through a 50% reduction in SO<sub>2</sub> emissions contingent on parallel U.S. action. Predictive modelling information from (the MOI) scientific investigations indicated that without significant reciprocal U.S. reductions, significant areas of the Canadian environment such as the Muskoka-Haliburton area could not achieve the target loading. Provincial environment ministers also undertook to apportion emission reductions among themselves by the end of 1982. Canadian negotiators put forward the proposal for a reciprocal 50% reduction in SO<sub>2</sub> emissions in Eastern North America; however, U.S. negotiators did not accept it. In the United States, the Senate Subcommittee on Environment and Public Works passed a bill calling for an 8-million ton reduction in SO<sub>2</sub> by 1995, but no bill was passed in the House.

Public awareness of the acid rain issue in the United States and Canada continued to increase and there were a significant number of speaking engagements by the Minister and other senior officials. A number of visits were sponsored to acquaint U.S. journalists with the acid rain situation in Canada and an award winning film - "Acid Rain - Requiem or Recovery" was made, which is expected to be a long-term educational aid on the issue.

A number of EPS regional and headquarters activities associated with acid rain were carried out.

A preliminary report entitled "A Study of Acidification in Sixteen Lakes in Mainland N.S. and Southern N.B." was completed in the Atlantic Region. Further lake sampling was carried out and a final report is expected to be completed in the next fiscal year.

A lake sampling and precipitation/aerosol monitoring study was conducted in the Halifax area. This study indicates that a decrease in acidic precipitation in the Atlantic region must include local as well as distant source emission reductions.

Cost studies were completed for sulphur dioxide control at the Lingan Thermal Power Generation Station in Nova Scotia, and the proposed oil to coal conversion at the Coleson Cove power station in New Brunswick was reviewed to determine the application of the Thermal Power Guidelines to the converted facility.

In Ontario, the EPS Regional Office funded and provided advice to an extensive acid rain information campaign conducted in the Temiskiming area. Participation continued on various committees concerning the long-range transport of airborne pollutants.

A report on the pollutant emissions generated by fuels burned in Quebec which lead to acid rain has been finalized. The report deals with the historical background of these emissions, summarizes the situation (1979), and provides projections for the years 1985, 1990, 1995. Also, a Regional Scientific Committee has been formed and, as a participant, EPS Quebec will focus on inventories, technology and control strategies.

During the review period, the Air Pollution Control Directorate continued to work on the identification and quantification of Canadian sources and emissions of compounds implicated in the acid rain problem and in long-range transport in general. Studies focused on both natural and man-made sources in order that atmospheric transport, transformation and deposition can be adequately studied. Inventories of primary fine particulates, volatile organic compounds and primary sulphates were completed.

### **Air Quality Monitoring**

**The National Air Pollution Surveillance (NAPS) Network.** This network was instituted by and still receives the strong support of the Federal-Provincial Committee on Air Pollution (FPCAP). As of March 31, 1982, the NAPS network consisted of 506 air monitoring instruments at 157 sampling stations located in the following cities: St. John's, Charlottetown, Halifax, Sydney, Glace Bay, Fredericton, Saint John, Moncton,

Montreal, Hull, Quebec City, Sherbrooke, Chicoutimi, Rouyn, Sept-Iles, Trois-Rivières, Arvida, Tracy, Thetford Mines, Shawinigan, Baie-Comeau, Ottawa, Windsor, Kingston, Toronto, Hamilton, Sudbury, Sault Ste. Marie, Thunder Bay, London, Sarnia, Peterborough, Cornwall, St. Catharines, Kitchener, Oshawa, Oakville, Winnipeg, Brandon, Regina, Saskatoon, Moose Jaw, Prince Albert, Edmonton, Calgary, Red Deer, Lethbridge, Yellowknife, Vancouver, Prince George, Victoria, Kamloops and Whitehorse. This coverage includes 37 stations that provide continuous monitoring for all five of the most common air contaminants. An additional ten stations monitor all but one parameter continuously. Of the 506 instruments, 79 monitor sulphur dioxide, 52 monitor carbon monoxide, 48 monitor nitrogen dioxide and 50 monitor ozone, all on a continuous basis. Suspended particulate matter is monitored by 117 high-volume samplers operating every sixth day over a 24-hour period and 64 Coefficient of Haze (COH) tape samplers run continuously.

All NAPS stations except those in the National Capital area, the Yukon and the Northwest Territories are operated by the provinces and municipalities, which receive technical assistance and training from EPS regional and headquarters personnel in the maintenance and repair of monitoring equipment.

The evaluation of dichotomous particulate samplers continued through 1981/82. Samplers were operated in seven major cities in an effort to establish a data base on levels of fine particulate air contaminants and, at the same time, refine measurement and analytical methodologies. In association with this project, filter media are being assessed for the collection of particulate sulphate.

A pilot project for the development of a sampling and analytical capability for measurement of organic air pollutants was initiated. Methods for measuring volatile organics and particulate and gaseous phase polycyclic aromatic hydrocarbons are being developed and samplers are to be deployed in the NAPS network. During 1981/82 activities were confined to the design and purchase of sampling system components, development of a calibration system, evaluation of sample clean-up and extraction procedures, and set-up of analytical facilities.

Data screening software has been integrated into the NAPS air quality data base and is being used as a matter of routine in the processing of NAPS data summaries. A plan for the systematic replacement of aging NAPS monitors was developed and proposed to cooperating agencies. The plan calls for the replacement of instruments over the next several years according to a schedule that would ensure that very few, if any,



instruments remain in service for more than 10 years. If approved, the plan will be implemented beginning in 1982/83.

The 1980 NAPS Network Annual Summary and 12 Monthly Summaries were published during the fiscal year. Data from annual summaries, updated to 1981 on suspended particulates and lead, are given in Tables 3 and 4 for a cross-section of network stations.

Headquarters laboratory support to NAPS included analyses of about 4 000 samples for pollutants including lead, arsenic, sulphates and nitrates.

**Air Monitoring Surveys.** Environmental Protection Service (EPS) headquarters and regional staff again took part in numerous air quality monitoring surveys across the country. These surveys are usually in response to severe local or regional problems that have surfaced or been identified by communities or municipalities. EPS staff cooperate by helping to set up equipment and train operators, as well as analyzing samples and advising on controls. Other surveys may be initiated simply with a view to monitoring potential problems. In most cases the surveys continue for more than one year.

During the review period a study of the significance of photochemical oxidants in Vancouver was undertaken. This study was designed to determine whether elevated ozone levels in Vancouver were the result of local emissions alone or a combination of long range transport emissions and local emissions. The study is expected to be completed in the next fiscal year.

EPS continued to participate in the Nanticoke Environmental Monitoring Program established several years ago to assess the pollution levels resulting from new industrial activity in the Nanticoke area on Lake Erie.

EPS also continued its arsenic monitoring program in Yellowknife N.W.T. Arsenic concentrations in both suspended particulates and settleable particulates are being monitored and results continue to indicate the presence of low concentrations of arsenic in the ambient air.

Ambient air monitoring for carbon monoxide and nitrogen dioxide in the city of Whitehorse during the cold weather months continued. In addition, suspended particulate matter was measured in a residential area of the city in response to complaints about high pollution levels from residential wood burning appliances.



TABLE 3 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR  
SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES, 1976-81

Location	Annual geometric mean (micrograms per cubic metre)					
	1976	1977	1978	1979	1980	1981
St. John's, Duckworth & Ordinance	50	*	37	45	48	41
Charlottetown, 56 Fitzroy	44	39	32	43	*	25
Halifax, N.S. Tech. College	49	47	42	39	*	*
Sydney, County Jail	73	53	52	57	65	*
Fredericton, York	43	52	52	47	51	38
Saint John, 110 Charlotte	53	62	57	58	68	58
Montreal, 1212 Drummond	78	74	76	76	*	69
Montreal, Duncan & Décarie	112	99	121	141	149	128
Montreal, 2900 boul. Concorde	68	59	62	63	59	*
Hull, Gamelin & Joffre		*	41	38	42	41
Quebec, Parc-Autos Paquet-Laliberté	85		76	89	93	*
Sherbrooke, Wellington & Albert	54	*	*	*	65	*
Chicoutimi, 222 Racine			73	68	62	65
Rouyn, Hôtel de Ville	*	*	31	32	34	41
Trois-Rivières, Hart & Ste-Cécile	72	51	89	71	78	80
Arvida, Powell & Hoopes	*	*	66	78	62	70
Tracy, Garneau & Rte 132		56	56	45	48	44
Shawinigan, Frigon & Laval		*	147	137	113	106
Ottawa, Slater & Elgin	60	63	56	55	57	59
Windsor, City Hall	76	83	79	74	77	69
Kingston, Queen's University	38	36	30	24	36	22
Toronto, 67 College	63	67	65	78	72	*
Toronto, Lawrence & Kennedy	65	58	60	67	69	59
Toronto, Elmcrest	*	49	*	61	54	*
Hamilton, Barton & Sanford	101	85	*	96	89	76
Sudbury, 19 Lisgar	46	44	48	51	55	43
Sault Ste. Marie, 550 Queen St. W.			62	*	*	*

\* Insufficient data available to calculate valid annual geometric mean concentrations.

TABLE 3 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR  
SUSPENDED PARTICULATES -- SELECTED SITES, 1976-81 (Continued)

Location	Annual geometric mean (micrograms per cubic metre)					
	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Thunder Bay, 14 Algoma	*	49	42	39	46	44
London, King & Rectory	64	62	73	77	83	58
Sarnia, Front			*	67	76	62
Peterborough, 500 George	*	*	42	60	53	40
Cornwall, Memorial Park	44	46	43	57	52	48
St. Catharines, North & Geneva	*	69	60	66	64	57
Kitchener, Edna & Frederick		54	68	*	64	63
Oakville, Rebecca & Woodside		38	44	50	*	47
Oshawa, Ritson & Olive				*	61	57
Winnipeg, Jefferson & Scotia	57	43	36	39	36	38
Winnipeg, 65 Ellen			76	73	78	63
Brandon, 11th & Princess	62	59	*	*	58	55
Regina, 12th & Smith	57	58	47	*	62	64
Saskatoon, 30th St. & 833 P Ave.	63	53	52	58	53	*
Moose Jaw, Fairford & 1st Ave.	74	65	53	60	66	70
Prince Albert, 1257-1st Ave. E.	73	73	*	*	64	70
Edmonton, 10255-104th St.	*	103	*	96	100	102
Calgary, 316-7th Ave.	111	93	94	113	159	149
Red Deer, 4747 50th	63	66	53	68	70	61
Lethbridge, 13th St. & 9th Ave. S.	46	44	45	56	53	*
Yellowknife, 50th Ave. & 51st St.	54	*	*	50	68	*
Vancouver, 970 Burrard	68	69	67	62	70	66
Prince George, 1011 4th Ave.				*	76	78
Victoria, 1106 Cook	47	50	44	42	46	52
Kamloops, 301 Seymour			*	96	95	*
Whitehorse, Federal Bldg. 85	51	61	62	102	57	45

\* Insufficient data available to calculate valid annual geometric mean concentrations.

TABLE 4 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR PARTICULATE LEAD -- SELECTED SITES, 1976-1981

Location	Annual arithmetic mean (micrograms per cubic metre)					
	1976	1977	1978	1979	1980	1981
St. John's, Duckworth & Ordinance	0.44	*	0.31	0.26	0.21	0.21
Charlottetown, 56 Fitzroy	0.24	0.23	0.18	0.11	*	*
Halifax, N.S. Tech. College	0.20	0.18	0.16	0.10	*	*
Sydney, County Jail	*	0.42	0.29	0.17	0.18	*
Fredericton, York	0.55	0.42	0.32	0.39	0.34	0.34
Saint John, 110 Charlotte	0.31	0.23	0.19	0.21	0.19	0.20
Montreal, 1212 Drummond	1.01	*	0.73	0.64	*	*
Montreal, Duncan & Décarie	2.26	1.61	1.35	1.36	1.35	0.63
Montreal, 2900 Boul. Concorde	0.57	0.42	0.35	0.35	0.29	*
Hull, Gamelin & Joffre		*	0.32	0.27	0.26	0.27
Quebec, Parc-Autos Paquet-Laliberté	*	*	0.71	0.66	0.57	*
Sherbrooke, Wellington & Albert	*	*	*	*	0.35	*
Chicoutimi, 222 Racine			*	0.51	0.59	0.52
Rouyn, Hôtel de Ville	*	*	*	0.36	0.40	0.33
Trois-Rivières, Hart & Ste-Cécile			0.38	0.35	0.36	0.39
Arvida, Powell & Hoopes		*	0.47	0.37	0.45	0.39
Tracy, Garneau & Rte 132		0.30	0.23	0.21	*	0.15
Shawinigan, Frigon & Laval			0.28	0.25	0.25	0.23
Ottawa, Slater & Elgin	0.81	0.67	0.53	0.50	0.39	0.40
Windsor, City Hall	0.60	0.62	0.68	0.38	0.35	0.26
Kingston, Queen's University	0.21	0.13	0.13	0.09	0.10	0.13
Toronto, 67 College	*	*	0.66	0.44	0.28	*
Toronto, Lawrence & Kennedy	*	*	0.42	0.34	0.28	0.28
Toronto, Elmcrest	*	*	*	0.21	0.12	*
Hamilton, Barton & Sanford	*	*	*	0.62	0.50	0.60
Sudbury, 19 Lisgar	*	0.37	0.43	0.36	*	0.20
Sault Ste. Marie, 550 Queen St. W.			*	*	*	*
Thunder Bay, 14 Algoma	*	0.39	0.23	0.22	*	0.18

\* Insufficient data available to calculate valid annual geometric mean concentrations.

TABLE 4 NATIONAL AIR POLLUTION SURVEILLANCE DATA FOR PARTICULATE LEAD -- SELECTED SITES, 1976-1981 (Continued)

Location	Annual arithmetic mean (parts per hundred million)					
	1976	1977	1978	1979	1980	1981
London, King & Rectory	*	0.55	0.58	0.47	0.35	0.21
Sarnia, Front			*	0.19	0.11	0.05
Peterborough, 500 George		*	0.38	0.34	0.30	0.23
Cornwall, Memorial Park	*	*	*	*	0.07	0.10
St. Catharines, North & Geneva			0.35	0.26	0.15	0.23
Kitchener, Edna & Frederick			0.76	*	0.45	0.66
Oakville, Rebecca & Woodside		*	*	0.25	*	0.14
Oshawa, Ritson & Olive				*	0.36	0.19
Winnipeg, Jefferson & Scotia	0.28	0.31	0.22	0.34	0.29	0.21
Winnipeg, 65 Ellen			0.50	0.58	0.52	0.36
Brandon, 11th St. & Princess	0.22	0.26	*	*	0.33	0.24
Regina, 12th & Smith	0.32	0.25	0.25	*	0.22	0.23
Saskatoon, 30th St. & 833 P Ave.	0.11	0.10	0.10	0.12	0.13	*
Moose Jaw, Fairford & 1st Ave.	0.21	0.16	0.15	0.16	0.16	0.17
Prince Albert, 1257-1st Ave., E.	0.23	0.22	*	*	0.18	0.20
Edmonton, 10255-104th St.	*	0.26	*	*	*	*
Calgary, 316-7th Ave.	0.22	0.36	0.33	*	*	*
Red Deer, 4747 50th	0.19	0.17	0.21	*	*	*
Lethbridge, 13th St. & 9th Ave. S.	0.09	0.05	0.08	*	*	*
Yellowknife, 50th Ave. & 51st St.	0.10	*	*	0.22	0.21	*
Vancouver, 970 Burrard	1.29	0.98	0.80	0.75	0.73	0.88
Prince George, 1011 4th Ave.				*	0.26	0.28
Victoria, 1106 Cook	0.61	0.59	0.42	0.42	0.40	0.52
Kamloops, 301 Seymour			0.53	0.55	0.47	*
Whitehorse, Federal Bldg. 85	0.26	0.19	0.24	0.19	0.19	0.24

\* Insufficient data available to calculate valid annual arithmetic mean concentrations.



Air quality monitoring at the Gold River Native Indian Community on Vancouver Island finished during the review period and all data have been sent to the Department of National Health and Welfare.

Ambient air monitoring of fluorides on Cornwall Island continued during the review period and changes have been made in the sampling procedures to improve the accuracy of the data obtained. The data collected during the 1980-81 winter season was analysed and the results indicate that air quality fluoride limits were exceeded on a few occasions. An analysis of data for the 1981 growing season will be conducted during the next review period.

The Cornwall Island Health Effects study undertaken by National Health and Welfare continued and is expected to be completed during the next fiscal year.

EPS is participating on a B.C. Government committee formed in 1981 to develop plans for a comprehensive air quality monitoring program that will cover all phases of coal development in northeast British Columbia including mining, coal preparation, rail transportation and port operations. Monitoring plans are expected to be completed in 1983.

The project to monitor coal dust emissions from trains passing through Agassiz, B.C., continued with EPS support. A close watch is maintained over offending trains and the coal mining companies are notified when corrective action is required. During the review period an intensive coal train inspection project was carried out and a draft report has been distributed to the coal mining and railway companies involved.

Also during the review period, a report of the ambient air survey for asbestos fibres done in Baie Verte, Nfld., by EPS in cooperation with the Newfoundland Department of the Environment was distributed to all interested agencies. The results indicate that the asbestos fibre sources are mainly fugitive. National Health and Welfare Canada has provided a review of the potential health implications to the Newfoundland Department of Health.

EPS Atlantic along with the Nova Scotia Department of the Environment initiated a polynuclear aromatic hydrocarbon ambient study in Sydney, Nova Scotia. A report should be available in 1982/83. Mobile sulphur dioxide monitoring was also provided by EPS Atlantic to Environment New Brunswick in the St. John Air Pollution Study in July/August 1981.

**General.** Development of standard reference methods for the measurement of mercury, arsenic and benzene in the ambient air continued.

### Trend Analysis

During the review period, a trend analysis report covering NAPS Air Quality for the period 1970-79 was published. In addition, the analysis for the 1979-1980 period was completed. Results of the analysis for the 1974-1980 period are shown in Tables 5 and 6.

TABLE 5 AVERAGE OF THE ANNUAL MEANS OF NAPS STATIONS FOR 1974-80

Contaminant	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Change 1979-80	Change 1974-80
Sulphur dioxide (pphm)	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	-	-25%
Suspended particulates ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	78.6	65.9	65.7	61.9	61.4	66.0	66.8	+1%	-15%
Lead ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	.68	0.55	0.49	0.46	0.42	0.39	0.34	-13%	-50%
Nitrogen dioxide (pphm)	-	-	-	3.1	2.9	2.6	2.5	-4%	-19%*
Carbon monoxide (ppm)	2.4	1.9	1.6	1.6	1.5	1.7	1.5	-12%	-38%
Soiling Index (COH)	0.38	0.28	0.28	0.27	0.25	0.28	0.28	-	-26%
Ozone (pphm)	-	-	-	-	-	1.5	1.6	+7%	-

\* Change is for the years 1977-80

A study on the population exposure to suspended particulate matter in selected Canadian cities was completed and a report will be prepared.

Work to provide an overview of emissions for the five common air contaminants for the years 1955 and 1965 for historical and comparative purposes was completed. An emissions trends report for the years 1970-1978 was initiated and work commenced on the development of emission forecasting models.

TABLE 6      PERCENTAGE OF NAPS STATIONS EXCEEDING MAXIMUM  
ACCEPTABLE ANNUAL LEVELS OF AIR QUALITY OBJECTIVES,  
1974-80

Objective	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Sulphur dioxide (annual)	18	11	10	5	7	4	2
Suspended particulates (annual)	49	42	37	24	27	34	35
Nitrogen dioxide (annual)	N/A	N/A	N/A	4	0	0	0
Carbon monoxide (8 hours)	29	27	16	10	8	20	8
Ozone (annual)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	50	54

N/A - not available

### Technology

**The Program for the Development and Demonstration of Pollution Abatement Technology (DPAT).** Section 3 of the Clean Air Act provides for federal financial support of control technology development projects. Out of this authority came, on April 1, 1975, the DPAT Program of cost-shared agreements with industry to develop and demonstrate new control technology. Fiscal constraints resulted in termination of the program's funding on March 31, 1979; however, existing projects were supported until their completion.

During the review period, one DPAT contract with the Algoma Steel Corporation Ltd. for the demonstration of a high-pressure water-jet system for cleaning coke oven doors remained outstanding. The aim of this project was to demonstrate that the water-jet technique was a significant improvement over current mechanical methods for removing hydrocarbon deposits from door seals, thereby improving the seals' effectiveness and minimizing hydrocarbon emissions to the atmosphere during the coking cycle. This aim was successfully achieved and a final report was prepared and published.

With the completion of the Algoma Steel contract all projects under the DPAT Program in the air section have been concluded.

**Projects Sponsored under the Department of Supply and Services Unsolicited Proposal Program.** This program provides bridge financing for unsolicited proposals in science and technology submitted by the private sector that are worthy of support by one or more government departments. A project carried out with EPS support by the University of Montreal's École Polytechnique to find ways of improving the effectiveness of the demisters employed for controlling emissions from the tenters used in the textile industry was completed. Although the cooling unit developed has not given the results expected due to the physical-chemical characteristics of the emissions, its application could be useful in other fields. This study has had secondary results with regard to improving techniques used to sample and analyse the components of organic gas compounds.

**Technical Information Dissemination.** The Technical Information System, in operation since 1973, fills the information requests of senior management, the personnel of the Air Pollution Control Directorate, staff in regional offices and the Canadian air pollution control and research community. Research and current awareness services in the area of air pollution are provided to all levels of government. The Environmental Protection Agency APTIC file (100 000 microfiche titles) is available for searching and reprints. During 1981-82, 122 literature searches were conducted; and 1432 information requests were answered. In addition to the microfiche collection, the system circulates over 126 serials and has over 7400 documents in hard copy.

**Training in Air Pollution Control Technology.** EPS headquarters and regions again supported regulatory activities across Canada by presenting air pollution control training courses for enforcement officers of the federal, provincial and municipal governments and industry personnel. During the review period a stack sampling course sponsored by EPS was held in Vancouver. Attendees came from provincial and municipal governments and various industries.

EPS Quebec participated actively in the Acid Rain seminar held in April 1981. This seminar was organized jointly by the Ontario and Quebec sections of the Air Pollution Control Association and the federal-provincial scientific committee on LRTAP and was attended by 250 scientists.

EPS Atlantic presented a seminar on the test kit used to sample lead levels in gasoline to the Nova Scotia Board of Public Utilities.



As in past years, EPS regions continued to contribute to numerous regional events such as seminars, conferences and exhibitions, often in cooperation with municipalities.

**Publications.** During the review period, 28 technical reports in the EPS national series were edited and published by APCD. Overall, about 20 000 copies of reports, news releases, Canada Gazette announcements and factsheets were distributed.

The reports published during the review period were the following:

### **Regulations, Codes and Protocols Series**

- EPS 1-AP-73-3 Standard Reference Method for the Measurement of Ozone in the Atmosphere (Chemiluminescence Method) (Revised) (Bilingual)
- EPS 1-AP-81-1 The Clean Air Act - Compilation of Regulations and Guidelines (Bilingual)

### **Economic and Technical Review Series**

- EPS 3-AP-76-5F La pollution atmosphérique et les techniques antipollution: la production d'énergie par voie thermique. Volume 1 - Les moteurs à combustion interne
- EPS 3-AP-81-2 Control of Excessive Emissions and Fuel Consumption by In-Use Motor Vehicles
- EPS 3-AP-81-3 Technology for Controlling Emissions from Power Plants Fired with Fossil Fuel
- EPS 3-AP-81-4 National Inventory of Sources and Emissions of Copper and Nickel (1976)
- EPS 3-AP-81-5 Air Pollution Emissions and Control Technology: Ferroalloy Production and Allied Industries

### **Surveillance Series**

- EPS 5-AP-80-7 National Air Pollution Surveillance Monthly Summaries, July to December 1980 (Bilingual)
- EPS 5-AP-81-1 National Air Pollution Surveillance Monthly Summaries, January to June 1981 (Bilingual)
- EPS 5-AP-81-13 National Air Pollution Surveillance Annual Summary, 1980 (Bilingual)
- EPS 5-AP-81-14 Urban Air Quality Trends in Canada, 1970-79

**Miscellaneous Publications**

National Inventory of Natural Sources and Emissions of Mercury Compounds

National Inventory of Natural Sources and Emissions of Primary Particulates

High Pressure Water Cleaning of Coke Oven Doors

Air Pollution Control Systems on International Copper and Nickel Smelters

Clean Air Act Annual Report 1980-1981 (Bilingual)

The Control of Air Pollutant Emissions from a Kraft Recovery Boiler Using an Alkaline-Carbon Scrubbing System

Fine Particulate Emission Control with Granular Bed Filter

## DEVELOPMENT OF PREVENTION AND CONTROL MEASURES

### Regulations for Stationary Sources

Section 7 of the Clean Air Act empowers the Governor in Council to prescribe national emission standards for air contaminants that constitute a significant danger to human health\*. The Air Pollution Control Directorate consults with the Health Protection Branch of Health and Welfare Canada to obtain advice on the potential health hazards of such contaminants. To date, based on Health and Welfare Canada's recommendations, action has been taken to regulate lead, mercury, asbestos and vinyl chloride from certain sources. Regulations governing other sources and contaminants have been proposed or are under development, as follows.

**Arsenic (Gold Roasting).** A significant source of emissions of arsenic into the atmosphere is gold roasting. Proposed regulations concerning the emission of arsenic from gold roasting operations were published in 1979 in Part I of the Canada Gazette. A socio-economic impact analysis (SEIA) assessing the impact of the regulations was prepared. The proposed regulations are being reconsidered by Environment Canada in light of changes in procedure under the new Environmental Quality Policy, comments received on the proposed regulations and SEIA, and structural and economic changes in the gold mining industry. This review is expected to be completed in 1983.

**Asbestos (Manufacturing).** Work continued on the assessment of the need for national emission regulations for asbestos manufacturing operations.

**Lead, Mercury and Arsenic (Non-ferrous).** The non-ferrous smelting industry in Canada is a major source of emissions of lead, mercury and arsenic. The development of regulations to limit these emissions is closely associated with the program underway to develop a sulphur dioxide abatement strategy for non-ferrous smelters since sulphur dioxide control at the source will result in a substantial decrease in trace metal emissions.

Standard reference methods for measuring lead and mercury emissions have been field tested and considered acceptable. They will undergo a technical review during the next fiscal year. Development of a standard reference method for arsenic continued

---

\*Report EPS 1-AP-81-1, entitled "The Clean Air Act - Compilation of Regulations and Guidelines", contains all regulations, guidelines and air quality objectives published in the Canada Gazette up to April, 1981.

to pose problems; however, a proposed modified testing method will be evaluated during the next fiscal year.

### **Fuels Regulations**

The socio-economic impact analysis (SEIA) initiated to investigate the phase-down of lead content in gasoline continued. A decision as to further regulation is expected in the next fiscal year.

### **Regulations for Mobile Sources**

Under the Motor Vehicle Safety Act, Transport Canada is responsible for the administration of the Motor Vehicle Emissions Regulations and Environment Canada for the required compliance testing and technical advisory services in support of the regulations.

The federal government, in the past, followed a policy of paralleling U.S. motor vehicle emission regulations. The Canadian standards for 1975 were established at 2.0, 25.0 and 3.1 grams per mile (1.25, 15.63, and 1.94 g/km, CVS-CH test procedure) for hydrocarbons, carbon monoxide and oxides of nitrogen, respectively. In July, 1978, Transport Canada announced that these standards, which reduce emissions to about 72% of uncontrolled values, will remain the same through the 1984 model year. Environment Canada has been conducting studies into the possibility of further reductions in the nitrogen oxide emission levels and during the review period a notice was published in the Canada Gazette stating the Department's intention to conduct a SEIA, which was subsequently initiated with the concurrence of the Department of Transport, on a 0.63 g/km (1.0 gram per mile)  $\text{NO}_x$  standard slated to go into effect in 1985.

### **Guidelines for Stationary Sources**

Section 8 of the Clean Air Act makes provision for the federal government to publish national emission guidelines governing emissions of pollutants from certain industrial sources, stationary or mobile. Each guideline consists of a document specifying emission limits for new sources and an industry study report in which available emission control strategies for existing sources are assessed. The technical review and assessment of control strategies is done by committees of representatives from federal and provincial governments and industry. The limits specified in the guidelines become enforceable if they are prescribed by other regulatory agencies (provinces or municipalities) as standards or requirements. Guidelines have been published for the cement industry, the asphalt



paving industry, the coke oven industry, arctic mining operations, the wood pulping industry and for packaged incinerators.

During fiscal year 81-82, activity in this field included:

**Ferrous Foundries.** A draft guideline recommending emission limits for this industry is under study.

**Thermal Power Generation.** National emission guidelines for thermal power stations were finalized and published in the Canada Gazette on April 28, 1981. They specify emission limits for sulphur dioxide nitrogen oxides and particulate matter. Supporting documents which discuss control technologies for sulphur dioxide and nitrogen oxides were also published.

**Petroleum Refineries.** Preparation of the industry study report on petroleum refining and identification of emission limits continued.

**Natural Gas Processing.** The development of recommended emission limits for this industry sector continued. The associated industry study report is expected to be completed during the next review period.

**Other Industry Sectors.** The background report on the iron and steel industry was completed and will be published during the next fiscal year. A ferroalloy production and allied industry report was published.

### **Guidelines for Mobile Sources**

There are no direct provisions in the Clean Air Act for the regulation of air pollution emissions from mobile sources. The Act does, however, address itself to mobile sources under its general provisions for air quality objectives, air quality monitoring and surveillance, vehicle emissions, fuel composition regulations, and federal-provincial co-operative programs, and therefore allows for the development of guidelines governing these sources.

During the fiscal year a socio-economic impact analysis (SEIA) of the National Emission Guideline for in-use Motor Vehicles was undertaken and a background report entitled "Control of Excessive Emissions and Fuel Consumption by In-Use Vehicles" (EPS-3-AP-81-2) was published. The National Guideline will be published during the next fiscal year.

In support of the guideline program EPS with the Department of Energy, Mines and Resources, the Government of the Yukon and the Whitehorse City Council operated a Test and Tune Clinic. The objectives of the program were to improve fuel economy and reduce emissions. Preliminary results indicate that the objectives were met for both fuel economy and air quality.

In addition to the Whitehorse project, similar clinics were run in Vancouver, where 400 vehicles were inspected, Calgary and Edmonton, where 3 000 vehicles were tested and tuned, and Montreal, where 750 in-use vehicles were checked. In these clinics a check of the exhaust gas recirculation valve which controls  $\text{NO}_x$  output was carried out for the first time in large metropolitan areas. Resulting data indicated a tampering rate of 28%, 23% and 15% in Vancouver, Calgary/Edmonton and Montreal respectively. Preliminary laboratory studies indicate that such tampering would double the individual vehicle emissions.

## IMPLEMENTATION OF PREVENTION AND CONTROL MEASURES

### Implementation of Regulations for Stationary Sources

**Secondary Lead Smelters.** National Emission Standards Regulations for Secondary Lead Smelters were promulgated in Part II of the Canada Gazette on July 28, 1976, and became effective on August 1, 1976.

Enforcement monitoring by the EPS regional offices continued. There are eight plants in the Pacific region, all located in and operating under permits of the Greater Vancouver Regional District (GVRD), the agency in charge of enforcement. The GVRD has applied the requirements of both the federal and provincial standards in their permits. All eight plants are considered to be in compliance based on an audit of GVRD's implementation program.

In Alberta, stack emission tests conducted in 1980 indicated that two of the three plants were out of compliance. These plants subsequently undertook to improve their pollution control systems. Source tests in 1981 indicated that one of the plants was in compliance with the lead emission limits specified although some problems were encountered in meeting the particulate limits. The other plant has terminated operations.

In Manitoba, source tests in 1981, indicated that all three plants were in compliance. The Crown proceeded with a prosecution against one company for exceeding limits specified in the regulation in 1980.

EPS cooperation with the Ontario Ministry of the Environment resulted in a detailed assessment of the 34 plants in the province. Two of the plants were considered to be out of compliance and additional emission testing has been scheduled for both plants following process improvements.

In Quebec, ten plants are operating. All of the major plants were inspected and emission tests were conducted at two facilities. All of the plants were considered to be in compliance.

In the Atlantic Region, two plants are subject to the regulation. Source testing was conducted at both plants in 1981. One plant was in compliance and the owners of the second plant agreed to install new equipment which will ensure compliance with the regulation.

**Mercury Cell Chlor-Alkali Plants.** National Emission Standards Regulations for Mercury Cell Chlor-Alkali Plants were promulgated in Part II of the Canada Gazette on July 27, 1977, and became effective on July 1, 1978.

Five mercury cell chlor-alkali plants operate in Canada, one in each of British Columbia, Ontario, Quebec, New Brunswick and Nova Scotia. All are in compliance with the regulations.

**Vinyl Chloride and Polyvinyl Chloride Plants.** National Emission Standards Regulations were promulgated in Part II of the Canada Gazette on April 11, 1979, and became effective on July 1, 1979.

The provinces of Alberta and Quebec have since enacted their own vinyl chloride regulations which are at least as stringent as the federal regulations. These two provinces are enforcing their own regulations in cooperation with EPS.

Alberta has licensed one vinyl chloride and one polyvinyl chloride plant. Compliance tests showed that under normal operating conditions, the plants are well within compliance. However, upset conditions have resulted in short-term excessive emissions. Alberta Environment has required that the companies undertake certain actions designed to reduce the frequency of these incidents.

In Quebec the sole polyvinyl chloride plant was tested and found to be in compliance. However, several major incidents were responsible for the discharge of large amounts of vinyl chloride to the atmosphere. The company was requested to prepare a plan which would reduce the number and magnitude of incidents. The company complied with the request and the proposed prevention plan is being evaluated.

Ontario has one vinyl chloride and two polyvinyl chloride plants. Testing has been undertaken, but not witnessed. Compliance is scheduled to be witnessed early in the 82-83 fiscal year.

**Asbestos Mining and Milling Operations.** National Emission Standards Regulations for Asbestos Mines and Mills were promulgated in Part II of the Canada Gazette on July 13, 1977 and took effect on December 31, 1978. An amendment to include dry drilling operations was published on April 4, 1979 and took effect July 1, 1979.

The one plant in British Columbia to which the regulations apply is in compliance. There are no plants in the Prairie Provinces or Ontario subject to the regulations.



In Quebec, the application of the national regulation is carried out jointly with provincial authorities. Ninety-two emission sources were measured in the provinces 11 mills. In 90% of the cases, the standards are being met. There has been a considerable reduction in poor operating conditions following modifications carried out to the flues of the mineral process driers.

Source testing was conducted at Advocate Mines Limited in Baie Verte, Newfoundland in June 1981. All sources covered by the regulations were in compliance. The mine/mill complex shut down indefinitely at the end of December, 1981.

### **Implementation of Fuels Regulations**

**Leaded Gasoline Regulations.** According to information contained in quarterly reports to Environment Canada by refineries, 10.5 million kilograms (23.1 million lb) of lead were added to premium and regular leaded gasolines in 1981. This was approximately 0.5 million kilograms (1.2 million lb) less than in 1980, reflecting the increased use of lead-free gasoline. Fifty-five samples of leaded gasoline were tested in 1981 and four exceeded the allowable concentration of 3.5 grams per imperial gallon (0.77 grams per litre).

**Lead-Free Gasoline Program.** Lead-free gasoline sales, as a percentage of total gasoline marketed, has increased from 5.7% in 1975 to 39% in 1981. During the review period, 3 476 samples of lead-free gasoline were tested in the national monitoring program. One hundred and thirty-eight (138) samples, or 3.9%, exceeded the allowable concentration of 0.06 grams of lead per imperial gallon (0.013 grams per litre). A violation rate of 3.9% compared to 5.9% in 1980.

Nozzle switching, whereby leaded gasoline can be dispensed into cars calling for lead-free gasoline, has been common in some parts of Canada. During the review period, EPS Quebec observed that of 2 539 filling nozzles checked, 31% did not comply with the relevant standards and 51% of the retailers checked had at least one improper nozzle. In Ontario 355 retail outlets were checked. Forty-eight percent of these had at least one improper nozzle.

EPS Western and Northern Region observed an increase in tampering with vehicle fuel inlets in rural farming communities as drivers attempted to gain access to cheaper leaded gasoline.

**Fuels Information Regulations.** Sections 22 through 26 of the Clean Air Act provide for the regulation of fuel composition and fuel additives and for the necessary administrative procedures to reduce emissions of air pollutants when fuels are burned. In support of this activity, regulations are in effect to obtain the required information on the sulphur content of petroleum fuels as well as their additives. During the fiscal year, sulphur data for 1978, 1979, 1980 and 1981 were reviewed and additional information for 1981 was requested from the industry in order to verify the sulphur material balance.

A contract study undertaken to determine the cost of desulphurizing light fuel oils to 0.3% sulphur by weight and heavy fuel oils to 1.0 and 0.5% was completed and further work on establishing the cost of desulphurization is underway.

**General.** The standard reference method for the determination of lead in automotive gasoline was revised and published during the fiscal year.

### **Implementation of Regulations for Mobile Sources**

Automobile manufacturers are required to certify that new motor vehicles offered for sale in Canada conform to current emission standards. The federal government's compliance monitoring program, operated jointly by Transport Canada and Environment Canada, is designed to ensure that emission rates from new automobiles do not exceed those standards.

Each year, new motor vehicles representing the most popular makes, models and engines sold in Canada are tested for compliance with the emission standards. During the review period, 48 vehicles were tested for compliance with the Department of Transport's emissions regulations and 27 vehicles were tested to verify fuel economy claims made by the manufacturers.

### **Implementation of Guidelines for Stationary Sources**

Discussions regarding the adoption of the Thermal Power Guidelines were held in the fall of 1981 with the provinces of Alberta and Saskatchewan.

### **Controls of Emissions from Federal Facilities**

The federal government recognizes the need to set a good example in the control of emissions. Environment Canada is the department responsible for ensuring minimal adverse environmental effects from all federal establishments, operations and businesses. This is accomplished through the Federal Activities Assessment Branch.

During the review period, the integrated waste management project at the Ste-Anne-de-Bellevue Veteran's Affairs Hospital continued. In spite of modifications undertaken by the contractor, the project was unable to meet specified requirements and Public Works Canada intends to initiate legal action.

In response to departmental initiatives, Eldorado Nuclear at Port Hope, Ontario has proposed a major retrofit program to reduce fluoride and radioactive dust emission levels.

Also, a study was conducted at the Royal Military College, Kingston, of the emissions from a pilot plant furnace designed to dispose of polychlorinated biphenyls (PCB) contaminated oil. A report should be completed during the next fiscal year.

### **Scientific and Technical Advice and Support**

During the fiscal year, APCD and the EPS regional offices carried out numerous technical reviews, chemical analyses and advisory activities. These arise not only from planned programs but also from requests from the provinces, municipalities, industry, the public and agencies and groups in other countries. Some of the more important activities are described in the following paragraphs.

APCD is participating in a study with the Canadian Electrical Association, Energy, Mines and Resources (EMR) and the Water Pollution Control Directorate of EPS to determine the fate of trace contaminants in coal-fired power production. The project involves extensive field sampling at four Canadian power plants and will take 30 months to complete. During the fiscal year, the sampling protocol was developed and Phase I of the sampling program was initiated at the Battle River Generating Station in Alberta.

In another major project, APCD in cooperation with EMR and the Department of National Defense (DND), is participating in the modification of a large heating boiler at an eastern military base. The design changes are intended to show that large reductions in sulphur dioxide and nitrogen oxide emissions can be achieved by alterations to the boiler fuel burners and the simultaneous injection of limestone with the pulverized coal, eliminating the need for flue gas desulphurization involving wet chemistry.

A preliminary report on the results of a sampling program designed to identify emissions of dioxin and dibenzofuran from the combustion of municipal refuse and coal was completed. The interim report indicates the presence of dioxin and furan isomers in some fly ash samples. Further analysis of the samples is being carried out by APCD's high hazard laboratory, completed during the 1981/82 fiscal period, and a final report is expected during the next fiscal year.



APCD initiated a program for the reliable identification of toxic metals in the ambient air. Methods are being developed and facilities prepared to preserve and analyse samples which contain toxic elements at trace and ultra trace levels.

Considerable time and effort was spent by the Laboratory Services Division of APCD, in conjunction with the Toxic Chemicals Management Centre, on analyses for toxic organic substances and environmental contaminants, particularly polychlorinated biphenyls (PCB), dioxins, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) and other halogenated hydrocarbons. In addition to the analysis of samples submitted by the Regional Offices, other Directorates within Environment Canada and the provinces, protocols for quality assurance programs are being developed.

APCD surveillance services included continued participation in the fluoride monitoring program at Cornwall Island and participation with Atmospheric Environment Service (AES) and Eldorado Nuclear in reviewing studies conducted on the haze problem in Port Hope. EPS Ontario Region also participated in these programs.

There is also an ongoing effort in such areas as assessing new monitoring techniques and instruments, testing new reference methods, and reviewing solicited and unsolicited proposals for technical merit.

EPS regional offices provided many services. EPS Pacific and Yukon continued to provide technical advice to the National Harbours Board on air pollution control requirements and ambient air monitoring in support of the Board's plans to expand the Roberts Bank Coal Terminal. The Region is also participating in a review of and providing technical advice in relation to proposed new energy developments, including the 2000-MW coal-fired thermal plant at Hat Creek and a number of proposed petrochemical developments. The Region assisted APCD in a field stack sampling project at the Cominco, Trail Smelter. This was one of several emission testing projects carried out at smelters to develop reference source test methods for heavy metals. The Region is participating on a subcommittee of the National Research Council that is preparing a report on atmospheric particles. A second draft of the report has been completed.

During the review period, EPS Northwest assisted EPS Headquarters in reviewing the best practical controls for  $\text{SO}_2$  emissions from the proposed Alsands project. The environmental recommendations which resulted formed part of the non-fiscal agreements negotiated by EMR with Alberta and the Alsands consortium. EPS Northwest is also active in providing information, technical assistance and peer review in support of other federal government, provincial agency, and industry programs.



EPS Ontario continued its active participation in the Nanticoke Environmental Management Program. Extensive air monitoring continued. The program is designed to determine the pollution effects of this large industrial development located on the shore of Lake Erie and will continue for several years. The Region also continued to work closely with other federal and provincial personnel in the Cornwall Island study.

EPS Ontario continued to actively contribute to efforts to resolve the emission problems at Eldorado Nuclear in Port Hope. These ranged from smog problems resulting from nitric acid and ammonia emissions to fluoride and uranium emissions. After considerable effort, the smog problem was corrected, and during the review period a limited-source sampling program for fluoride and uranium emissions was instituted by Eldorado Nuclear. Data from the program were evaluated and discussed with the Crown Corporation which has proposed a major retrofit program to reduce these emissions.

EPS Quebec cooperated with the provincial government in developing a detailed provincial inventory of the sources and emissions of common contaminants in Quebec. This work will enable more rapid updating of the regional components of national inventories.

EPS Quebec worked with APCD, provincial and municipal authorities in organizing a motor vehicle inspection program held in conjunction with the motor vehicle emission guideline program.

Also during the fiscal year, EPS Quebec participated in a review of the existing data and information on air quality and emissions in the Lachine Canal zone with the objective of providing Parks Canada with recommendations regarding possible actions to improve the quality of air in the Canal zone.

EPS Atlantic continued to contribute to a broad range of advisory activities. Technical assistance was provided to the National Control Strategy program through participation on the U.S./Canada Work Group 3B and the review of a consultant study related to the Control program. Also, scientific assistance was provided to a Department of National Defence (DND) sponsored study on the environmental impacts of ash disposal from the fluidized bed combustion boiler plant under construction at Canadian Forces Base Summerside, P.E.I. In other areas, EPS Atlantic made recommendations to DND on stack heights and emissions control for heating plants and incinerators at CFB's Greenwood, Summerside, Shelburne and Halifax; reviewed an emergency ammonia release system for Public Works in St. John's, Nfld.; assisted New Brunswick in an evaluation of mercury emissions from a precious metal recovery proposal; and, in cooperation with the

Atmospheric Environment Service (AES), prepared a modelling report on the impact of wood stove emissions on air quality in Charlottetown, P.E.I.

## PROGRAM PLANNING, EVALUATION AND LIAISON

### National and International Participation and Cooperation

**General.** Air pollution control is a shared federal-provincial jurisdiction. The National Air Pollution Control Program is therefore developed through consultation and cooperation with provincial environment agencies. Control programs initiated by the federal Environmental Protection Service are implemented by provincial agencies whenever possible.

**Federal-Provincial Committee on Air Pollution.** The Federal-Provincial Committee on Air Pollution is the principal national mechanism for obtaining federal-provincial cooperation and for promoting provincial participation in specific national projects. Established in 1969, it provides a forum for the exchange of technical and scientific information and methodologies and for the regular discussion of air pollution control programs in Canada. The annual meeting of the committee was held in Ottawa, May 20-22, 1981, and the major topic was the Long-Range Transport of Airborne Pollutants (LRTAP). A resolution was drafted for the consideration of the Canadian Council of Resource and Environment Ministers, suggesting an improved federal-provincial structure for management of the LRTAP problem.

A major achievement of the Federal-Provincial Committee has been the development, by means of its two standing subcommittees, of National Air Quality Objectives designed to protect public health and the environment by setting limits on the concentrations of contaminants in the ambient air. These were published in the Canada Gazette under authorization of the Clean Air Act which enables promulgation of three ranges of these objectives, "desirable", "acceptable" and "tolerable", for major air contaminants. For definitions of these levels and for information on the pollutants involved, along with the recommended ambient concentrations for each, readers should refer to Report EPS 1-AP-81-1.

During the fiscal year the Subcommittee on Air Quality Objectives (Desirable and Acceptable) continued its ongoing review of existing objectives. The review of nitrogen dioxide was completed and it was concluded that no changes in the existing objective is required. The review of the remaining objectives is proceeding. Maximum tolerable levels objectives are also undergoing review in the context of a reexamination of the definition of the levels.

APCD continued to participate in a program to provide reliable standard reference materials to Canadian laboratories. During the review period a round robin commenced during the 1980-81 fiscal year examining smelter dust samples for heavy metals was completed.

Another important involvement of the Committee is the continuing development and operation of the National Air Pollution Surveillance (NAPS) network reported on in detail on pages 12 to 16.

**Participation in Canada/U.S. Programs.** In addition to participation in joint Canada/United States activities as discussed earlier in the LRTAP section of this report, Environment Canada continued its cooperation with U.S. agencies in a variety of other programs. One of these cooperative mechanisms is the International Air Pollution Advisory Board, a standing board of the International Joint Commission (IJC). Air pollution problems that arise along the Canada-United States border are investigated by the Board and reported to the IJC. APCD continued to provide the Canadian Chairman of the Board, one other member, and technical assistance. The Atmospheric Environment Service also has a member on the Board.

During the review period the Board reported to the IJC that the epidemiological study to determine the relationship between environmental contaminants and the health of Canadian residents on Cornwall Island was continuing and should be completed during the next fiscal year. Discussions between the Canadian and U.S. Governments remain in abeyance pending the completion of the report.

APCD continued to provide the Canadian Chairman to the International Michigan-Ontario Air Pollution Board created as a result of the Michigan-Ontario agreement on transboundary air pollution to monitor the progress of control programs in the border area. Technical assistance is provided by both APCD and EPS Ontario. In its Sixth Annual Report the Board noted a significant reduction in total particulates in the Detroit-Windsor area, while indicating that this improvement is likely attributable to lower manufacturing activity due to economic conditions. The International Joint Commission (IJC) criterion for suspended particulates had not been achieved in much of the area. While levels of sulphur dioxide generated in the Sarnia-Port Huron area were up, an improved control strategy resulted in a significant reduction in emissions of sulphur dioxide. The number of emissions in excess of the Ontario criterion for ozone increased and this remains a transboundary concern. The Board also noted that greater attention should be focused on emerging problems and the adequacy of existing monitoring networks.



### **Participation in Other International Programs.**

Environment

Canada

contributes to and benefits from a number of international programs dealing with the development of policies and technology for air pollution control. These programs allow participating countries to draw on one another's expertise to develop acceptable solutions to complex environmental problems. Studies of control strategies for acid-causing pollutants and toxic substances are continuing to be of great importance.

Participation in such programs is coordinated through the Department of External Affairs and involves the World Health Organization (WHO), the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), the Economic Commission for Europe (ECE), the North Atlantic Treaty Organization Committee on the Challenges of Modern Society (NATO/CCMS) and the United Nations Environment Program (UNEP). The Air Pollution Control Directorate (APCD) provides the Canadian delegate to the OECD Air Management Group, the principal focus of which is the examination of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and toxics in the atmosphere. APCD also provides the delegate to the United Nations ECE Working Party on Air Pollution Problems. Canada is a signatory to the ECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. An Interim Executive Body was created to coordinate activities related to the implementation of the provisions of the Convention, pending ratification and entry into force of the Convention. APCD provides the head of the Canadian delegation to the Interim Executive Body.

Bilateral consultations on policies, strategies, and information exchange were held during the year with visiting representatives of environmental protection agencies from Mexico, Norway, Sweden, Greece, India, China, Brazil and Japan.

APCD continued to participate in the WHO Air Quality Monitoring Project. Air quality data for sulphur dioxide, suspended particulate matter and soiling index from 11 stations, located in Vancouver, Hamilton, Toronto and Montreal, are forwarded quarterly to WHO headquarters in Geneva. In addition, NAPS operates one station in Toronto as a comparison station where WHO standard reference measurement methods are used concurrently with standard instrumental methods.

Other international activities during the review period included:

- continued participation in a subcommittee of the UN-ECE Working Party 29 -- Groupe de Rapporteurs sur Pollution et Énergie -- dealing with motor vehicles;
- contribution to a UNEP project on non-ferrous smelters;
- review of the proposed air questionnaire for and contribution to the second OECD State of the Environment Report.

**Inter-Departmental Negotiation and Liaison.** Environment Canada consults regularly with the Environmental Health Directorate of Health and Welfare Canada on public health and risk assessment aspects of air pollution control. In international activities, EPS is the primary advisor to the Department of External Affairs on technical matters and on policies and negotiating strategies related to air pollution control. Of particular significance in this area are the negotiations with the U.S. Government on transboundary air pollution and, in particular, acid rain. Environment Canada is also represented on the Air Subcommittee of the National Research Council's Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality.

The Department of Indian and Northern Affairs is regularly informed of EPS activities involving the Yukon and Northwest Territories. Regular contact is maintained with Energy, Mines and Resources Canada, and the National Energy Board on energy/environment matters, and with Industry, Trade and Commerce Canada on environment/industrial policy matters, particularly as they relate to the domestic program for the control of acid-causing air pollutants.

## ATMOSPHERIC ENVIRONMENT SERVICE

The Atmospheric Environment Service (AES) shares a decisive role within Environment Canada in the protection and enhancement of the quality of the environment. In this context, AES is striving toward a better understanding of the atmospheric processes of pollutant transport, chemical transformation during transport, areal distribution of pollutants, and the rates of deposition on the environment through the operation and maintenance of air and precipitation chemistry networks as well as by conducting experimental studies. Results obtained from these networks and special studies are applied in the modelling of atmospheric processes and the physical and chemical behaviour of pollutants.

Much of this work is performed by two branches of AES, frequently in cooperation with other provincial, federal or international agencies. The two branches are: the Air Quality and Inter-Environmental Research Branch which concentrates on the research in the lower atmosphere (i.e., the troposphere... up to an altitude of about 10 km); and the Atmospheric Processes Research Branch which specializes in studies of the upper atmosphere, in particular the effects of man-made pollutants on solar radiation and the ozone layer.

### Long Range Transport of Air Pollutants (LRTAP)

AES continued to provide scientific coordination and liaison for the LRTAP program within the federal government as well as with the provinces and internationally. During the review period, substantial effort was devoted to supporting activities under the Canada/U.S. Memorandum of Intent which was signed in August, 1980. AES provided the Canadian Co-Chairman and the Technical Co-ordinator for Working Group No. 2 (Atmospheric Modelling) whose task was to describe the transport and transformation of air pollutants from their source regions to final deposition, especially deposition to sensitive ecosystems. During the fiscal period the second phase of supporting technical reports were completed.

Other LRTAP activities of significance within AES include the following:

- The decision was taken to integrate the CANSAP (Canadian Network for Sampling Precipitation) and APN (Air and Precipitation Network) Networks into one, to be known as CAPMON (Canadian Air and Precipitation Monitoring Network). The configuration of stations will be so as to eliminate local pollution influences and

hence to enhance the quality of the data and to provide a link with provincial and other networks.

- Methods are being developed to measure the direct flux of sulphur dioxide and ozone in order to improve understanding of dry deposition to natural surfaces.
- Instruments are being developed to measure nitric acid and reactive chemical components important in the formation of smog.
- Studies are being undertaken with the use of aircraft to better estimate the role of clouds in cleansing the atmosphere.
- Efforts are continuing to improve the models for determining the transboundary flow of sulphur components.

### **Oxidants Research Program**

An Oxidants Research Program aimed at a clearer understanding of the phenomena associated with the occurrence of atmospheric oxidants in Canada is in progress.

AES is participating in activities which encompass literature reviews of the effects of nitrogen oxides and ozone on receptors, research on the effects of mixtures of oxidants and other contaminants on crop plants, surveys of the spatial distribution of ozone over southwestern Ontario, micro-meteorological measurement of ozone deposition to vegetated surfaces, preparation of standard measurement methodologies for measuring  $O_3$  and  $NO_2$  for the Canadian Standards Association, and development of methods to identify and measure the hydrocarbons which are important in the formation of oxidants.

### **Environmental Monitoring**

In addition to the monitoring networks operating in support of LRTAP, two other monitoring activities associated with the global transport of atmospheric contaminants -particulate matter and carbon dioxide are underway.

- The Canadian Arctic Aerosol Sampling Network was initiated in 1979 as a result of concern for global transport of atmospheric particulate matter and the resulting pollution of the winter Arctic air mass. The light-scattering properties and chemistry of aerosol particles are measured weekly at three locations in the Arctic: Alert, Igloolik and Mould Bay. Results indicate that the Arctic haze observed in winter and early spring is due to acidic particulates originating from more southerly latitudes in North America, Europe and the USSR.



- AES continued to support the WMO (World Meteorological Organization) background carbon dioxide monitoring program by collecting air samples at Sable Island, N.S., and at Alert, N.W.T. The samples are analysed at the Institute of Ocean Sciences (IOS), Department of Fisheries and Oceans, in Sidney, B.C. Collaboration is continuing with IOS in selecting a suitable replacement site on the west coast for Ocean Station PAPA which was terminated in 1981. AES is also participating in the NOAA-GMCC (National Oceanographic and Atmospheric Administration - Geophysical Monitoring for Climate Change) expanded CO<sub>2</sub> monitoring program by collecting samples at Mould Bay, N.W.T. The samples are analysed at the NOAA-GMCC laboratory in Boulder, Colorado.

AES contributes to the departmental environmental impact assessment (EIA) program through the review of the air quality aspects of EIA's. During the 1981/82 fiscal year about 12 EIA documents were reviewed in support of the environmental assessment and review process as well as for other agencies. A number of these reports dealt with oil explorations, some with impacts of radionuclide releases, and others with liquid natural gas shipping on the east and west coasts. A review of the B.C. Hydro Hat Creek thermal power plant EIA led to numerical modelling of the acidic deposition in the snow pack and the snowmelt shock potential of the proposed power plant.

Impact assessment research on air pollution potential in Canada and on development of numerical models for various conditions continued. Of particular note is the Snow Melt Shock Potential model for Eastern Canada which examines the surge in acidity of the runoff during melt periods in the spring when acid-forming pollutants are released from the snow. Another notable model which was developed is the medium range (1000 km) surface trajectory model for tracing the movement of radioactive releases from nuclear reactors. Other initiatives included development of a technique to permit rapid assessment of loss of agricultural fertilizers to the atmosphere, and assessment of forest insecticide spray deposition to forests.

In support of environmental emergency programs, a package of computer programs known as AQPAC was developed for use by AES Regional personnel. The programs contain information on emergency procedures, chemical properties of various toxic substances, as well as a number of models for predicting the movement and ground level concentrations of substances accidentally released to the atmosphere.

AES participated, as a member of the Analysis Group of the Provincial Nuclear Emergency Committee in two simulated nuclear accident exercises related to the Pickering and Bruce Nuclear stations in Ontario. A presentation was also made to the Railway Transportation Committee of the Canadian Transport Commission on hazards associated with heavy gas spills.

### **Air Quality Criteria Documents**

AES continued to provide scientific and technical support to the Federal/Provincial Committee on Air Pollution through its subcommittees on Air Quality Objectives. A criteria digest for ozone in support of the subcommittee review of the ozone objective is underway.

### **Great Lakes Water Quality Agreement (GLWQA) Program**

The 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement identifies programs and measures required to evaluate the impact of air pollutants upon the Great Lakes and their drainage basin. These measures include identification of pollutant deposition rates.

AES has been supporting the GLWQA Program through two separate research projects. The first involves the development of an appropriate methodology for monitoring particulate dry deposition over snow, water and ice surfaces. The second project is designed to estimate the atmospheric input of certain nutrients, heavy metals and organic contaminants through a comprehensive simulation modelling effort. To support this modelling effort a heavy metals dispersion study was done this year.

### **Saint John Study**

In response to an invitation by the New Brunswick Ministry of the Environment (ENB), AES participated in the Saint John air pollution study of July/August 1981. The main purpose of the study was to determine the meteorological conditions which give rise to episodes of high ground level sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>) pollution concentrations in East Saint John and to determine the sources of the SO<sub>2</sub> emissions.

During the three weeks of the project, several days were observed where the combination of sea breeze circulations and low mixing heights from the marine advection inversion caused poor air quality. The data from these days is being analysed and will be submitted to the Province in 1982. Recommendations for improved pollution control strategies will be made at that time.

## **Technology Transfer Activities**

The AES one-week Air Pollution Meteorology course was offered in French at UQAM (Université de Québec à Montréal) to federal, provincial and industrial representatives and also in English in Toronto.

Work continues on the Atmospheric Interactive Modelling System (AIMS) which consists initially of Gaussian type air pollution models located on a central interactive computer at Dataline Systems Limited in Toronto and which will be accessible to users across Canada.

A limited edition of a seven-volume data set of Canadian Mixing Depth Statistics has been prepared describing maximum mixing heights, wind direction, wind speed and ventilation coefficients for various climatological regions of Canada.

## **Stratospheric Pollution and Ozone Monitoring**

The stratosphere, the layer of the earth's atmosphere which lies typically between an altitude of 10 and 60 kilometres, contains the ozone layer which screens the earth from damaging ultraviolet radiation from the sun. Photochemical model estimates indicate that releases into the atmosphere of chlorine bearing chemicals, such as chlorofluoromethanes, may result in a depletion of this ozone layer which could cause an increase in skin cancer as well as damage to agricultural crops and aquatic food chains.

Major AES activities in this area involve monitoring, consisting of daily measurements of total ozone column at Churchill, Edmonton, Goose Bay, Resolute and Toronto; research, including major stratospheric balloon flights in conjunction with NASA to measure the trace constituents of the stratosphere as input to photochemical models and to validate existing theory; and, predictive modelling in conjunction with York University.











## Pollution de la stratosphère et mesure de l'ozone

C'est dans la stratosphère, couche de l'atmosphère située entre 10 et 60 kilomètres d'altitude, qui se trouve la couche d'ozone qui sert d'écran au rayonnement ultraviolet dangereux provenant du soleil. Les évaluations du modèle photochimique indiquent que la libération dans l'atmosphère de composés chlorés, comme les chlorofluorométhanes, peuvent entraîner la destruction de cette couche d'ozone qui pourrait provoquer une augmentation du cancer de la peau, de même que des dommages aux cultures et à la chaîne alimentaire aquatique.

Les principales activités de SFA dans le domaine de la surveillance ont consisté à mesurer tous les jours la teneur en ozone total dans la colonne atmosphérique à cinq stations canadiennes: Churchill, Edmonton, Goose Bay, Resolute et Toronto; le SFA poursuit également ses recherches, y compris des mesures par ballons lâchés à haute altitude (sondages stratosphériques), en collaboration avec la NASA, en vue de mesurer les constituants à l'état de traces de la stratosphère pour établir les modèles photochimiques et pour valider la théorie actuelle et le système de modélisation prospective, en conjonction avec l'Université York.



### Étude à Saint-Jean (N.-B.)

Le SFA est passé à l'action au moyen de deux programmes de recherche. Le premier porte sur l'élaboration de méthodes appropriées de mesure du dépôt sec des particules sur la neige, l'eau et la glace. Le second vise à estimer l'apport atmosphérique de certains éléments nutritifs, métaux lourds et contaminants organiques au moyen d'un modèle détaillé de simulation. En vue de cette recherche, une étude sur la dispersion des métaux lourds a été effectuée cette année.

Répondant à une invitation lancée par le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, le SFA a participé à une étude sur la pollution de l'air à Saint-Jean en juillet et août 1981. L'étude avait pour principal objectif de déterminer les conditions météorologiques qui donnent lieu à une élévation épisodique de la teneur au sol en dioxyde de soufre ( $SO_2$ ) dans l'est de Saint-Jean et à déterminer les sources de ces émissions. Au cours des trois semaines de l'exécution du projet, on a observé à plusieurs reprises que la combinaison de la brise de mer et des faibles épaisseurs de la couche de mélange découlant de l'inversion de l'advection sur la mer contribuait à détériorer la qualité de l'air. Les données tirées de ces observations sont analysées et seront soumises à la province au cours de 1982. Les recommandations visant à améliorer les stratégies antipollution seront formulées à ce moment.

### Échange de connaissances techniques

Le SFA a donné en français un cours de météorologie de la pollution atmosphérique, d'une durée d'une semaine, à l'UQAM (Université du Québec à Montréal) à des fonctionnaires fédéraux et provinciaux et à des représentants de l'industrie. Le cours a aussi été donné en anglais à Toronto.

Les travaux se poursuivent sur le système national de modélisation interactive de l'atmosphère qui se compose à l'origine de modèles de pollution atmosphérique de type gaussien emmagasinés dans un ordinateur central en mode interactif à la Compagnie DataLine Systems Limited, à Toronto, et qui sera accessible aux usagers de tout le Canada.

Un tirage limité d'une série en sept volumes de statistiques canadiennes de l'épaisseur des couches de mélange a été préparé; cette série décrit l'épaisseur maximale de la couche de mélange, la direction et la vitesse des vents, de même que les coefficients de courants pour les différentes régions climatologiques du Canada.

La recherche sur la pollution atmosphérique au Canada et sur l'élaboration de modèles numériques s'est poursuivie aux fins de l'évaluation des répercussions. Il importe de souligner le modèle des possibilités d'apport brusque d'acide à la fonte des neiges dans l'est du Canada qui examine l'augmentation de l'acidité des écoulements qui se produisent au cours des périodes de dégel au printemps lorsque des polluants générateurs d'acide sont libérés de la neige. Un autre modèle digne de mention est le modèle de trajectoire en surface à moyenne distance (1 000 km) pour suivre le transport des matières radioactives libérées par les réacteurs nucléaires. Parmi les autres initiatives, mentionnons l'élaboration d'une technique qui permettrait d'évaluer rapidement l'évaporation des fertilisants agricoles dans l'atmosphère et les dépôts d'insecticides pulvérisés dans les forêts.

À l'appui des programmes d'intervention d'urgence dans l'environnement, un ensemble de programmes informatiques connu sous le titre AQPAC a été mis au point à l'intention du personnel régional du SFA. Ces programmes renferment des données sur les mesures d'urgence, les propriétés chimiques de différentes substances toxiques, de même qu'un grand nombre de modèles visant à prédire la diffusion et les teneurs au sol des substances accidentellement libérées dans l'atmosphère.

En sa qualité de membre du groupe d'analyse du comité provincial d'urgence nucléaire, le SFA a participé à deux exercices d'accident nucléaire dans les stations de Pickering et de Bruce Nuclear en Ontario. Une présentation a également été faite au Comité du transport ferroviaire de la Commission canadienne des transports sur les risques associés aux déversements accidentels de gaz lourds.

### Document sur les critères de la qualité de l'air

Le SFA a continué d'offrir une aide scientifique et technique au Comité fédéral-provincial de la pollution de l'air, par le truchement de ses sous-comités des objectifs de la qualité de l'air. Un recueil de critères concernant l'ozone est en voie de préparation et a pour objet d'appuyer l'examen de l'objectif fixé par le sous-comité.

### Programme consécutif à l'accord sur la qualité des eaux des Grands lacs

Dans l'accord Canada/États-Unis sur la qualité des eaux des Grands lacs signé en 1978, on prévoit des programmes et des mesures pour évaluer les répercussions des polluants atmosphériques sur les Grands lacs et leur bassin versant. Ces mesures comprennent la détermination des taux de dépôt des polluants.

- Le réseau d'échantillonnage des aérosols dans l'Arctique canadien a été établi en 1979 par suite des préoccupations grandissantes concernant le transport global des particules dans l'atmosphère et la pollution ainsi créée dans la masse d'air arctique hivernale. Les propriétés de diffusion de la lumière et les propriétés chimiques des aérosols sont mesurées toutes les semaines à trois endroits dans l'Arctique: Alert, Igloodik et Mould Bay. Les résultats indiquent que le brouillard de l'Arctique observé au cours de l'hiver et au début du printemps est attribuable aux particules acides qui proviennent de zones plus méridionales de l'Amérique du Nord, de l'Europe et de l'U.R.S.S.

- Dans le cadre du programme de surveillance du dioxyde de carbone de l'Organisation météorologique mondiale, le SEA a poursuivi les échantillonnages à l'Île-au-Sable (N.-É.) et à Alert (T.N.-O.). Les échantillons sont analysés à l'Institut des sciences océaniques, du ministère des Pêches et Océans, à Sydney (C.-B.). La collaboration se poursuit avec l'ISO pour trouver un emplacement convenable sur la côte ouest pour remplacer la station océanique PAPA qui a cessé ses activités en 1981. Le SEA participe également au programme NOAA-GMCC (National Oceanographic and Atmospheric Administration - Geophysical Monitoring Climatic Change) qui prévoit élargir le programme de surveillance du CO<sub>2</sub> en recueillant des échantillons à Mould Bay (T.N.-O.). Les échantillons sont analysés au laboratoire du NOAA-GMCC à Boulder (Colorado).

Le SEA contribue au programme du ministère concernant l'évaluation des incidences sur l'environnement par l'examen des aspects de l'évaluation qui ont trait à la qualité de l'air. Au cours de l'année financière 1981-1982, le SEA a examiné environ 12 évaluations des incidences environnementales en vertu du processus d'examen et d'évaluation de l'environnement, et pour le compte d'autres organismes. Un certain nombre de ces rapports portaient sur des projets d'exploration du pétrole, dont certains avaient trait aux répercussions de la libération de radionucléides et d'autres au transport du gaz naturel liquide sur les côtes est et ouest. Un examen des évaluations des incidences environnementales effectué à la centrale thermo-électrique de Hat Creek de l'Hydro C.-B. a donné lieu à la modélisation numérique des dépôts acides dans les amoncellements de neige et la possibilité d'apport brusque d'acide à la fonte des neiges que pourrait entraîner la centrale proposée.



La décision a été prise d'intégrer le CANSAP (Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations au Canada) et l'APN (Réseau de surveillance de l'atmosphère et des précipitations) qui porteront le nom de CAPMON (Réseau canadien de surveillance de l'atmosphère et de précipitations). Les stations seront déployées de manière à éliminer les influences de la pollution au niveau local et, de ce fait, à améliorer la qualité des données et à assurer la liaison avec les réseaux provinciaux et d'autres réseaux.

Des méthodes sont mises au point pour mesurer le flux direct du dioxyde de soufre et de l'ozone afin de mieux comprendre le phénomène des dépôts secs sur les surfaces naturelles.

Des instruments sont mis au point pour mesurer l'acide nitrique et les composés chimiques réactifs qui jouent un rôle important dans la formation du smog. Des études sont effectuées grâce au concours d'aéronets afin de mieux évaluer le rôle des nuages dans l'épuration de l'atmosphère.

On poursuit les efforts pour améliorer les modèles visant à déterminer le flux transfrontalier des composés soufrés.

### Programme de recherche sur les oxydants

Un programme de recherche sur les oxydants, dont le but est de mieux comprendre les phénomènes associés à la présence d'oxydants dans l'atmosphère au Canada, est en cours.

Le SEA participe à ce programme, qui porte entre autres sur des analyses documentaires des effets des oxydes d'azote et de l'ozone sur les récepteurs, des recherches sur les effets des mélanges d'oxydants et d'autres polluants sur les cultures, des enquêtes sur la répartition spatiale de l'ozone au-dessus du sud-est de l'Ontario, des mesures micro-météorologiques de dépôt d'ozone sur les zones vertes, la préparation de méthodes normalisées de mesure du  $O_3$  et du  $NO_2$  pour l'Association canadienne de normalisation, et enfin l'élaboration de méthodes visant à identifier et à mesurer les hydrocarbures qui contribuent à la formation des oxydants.

### Surveillance de l'environnement

En plus des réseaux de surveillance exploités pour appuyer le programme TGDPA, deux autres types d'activités de surveillance, associées au transport global des polluants atmosphériques, matières particulaires et dioxyde de carbone, sont en cours.



## SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT ATMOSPHERIQUE

Le SEA joue un rôle décisif au ministère de l'Environnement pour ce qui est de la protection et de l'amélioration de l'environnement. En cela, il s'efforce de mieux connaître les modalités du transport des polluants dans l'atmosphère, des transformations chimiques qui surviennent au cours de ce transport et de la répartition des polluants, ainsi que les effets de leur dépôt sur l'environnement, grâce à l'exploitation et au maintien de réseaux de surveillance des précipitations et de l'atmosphère et à des études expérimentales. Les résultats de ces réseaux et des études spéciales servent à modéliser les processus atmosphériques et la physico-chimie des polluants.

La plus grande partie de ce travail est réalisée par deux directions au sein du SEA, souvent en collaboration avec d'autres organismes provinciaux, fédéraux ou internationaux. Ces deux directions sont: la Direction de la recherche sur la qualité de l'air et sur les interactions environnementales, dont les travaux portent surtout sur la basse atmosphère (c'est-à-dire la troposphère jusqu'à une altitude d'une dizaine de kilomètres); et la Direction de la recherche sur les phénomènes atmosphériques, qui se spécialise dans l'étude de la haute atmosphère, en particulier les effets des polluants anthropiques sur le rayonnement solaire et la couche d'ozone.

### Transport à grande distance des polluants atmosphériques (TGDPA)

Le SEA a continué d'assurer les services de coordination et de liaison scientifique pour le programme TGDPA avec le gouvernement fédéral, aussi bien qu'avec les provinces et d'autres pays. Au cours de l'année, des efforts considérables ont été consacrés à l'appui d'initiatives prises en vertu du mémorandum déclaratif d'intention entre le Canada et les États-Unis, signé en août 1980. Le SEA a délégué des représentants qui agissent au titre de co-président canadien et de coordonnateur technique du groupe de travail N° 2 (modélisation atmosphérique) dont le mandat est de décrire le transport et la transformation des polluants atmosphériques à partir des régions d'origine jusqu'à leur dépôt final, et plus particulièrement leur dépôt dans des écosystèmes vulnérables. Au cours de l'année financière, la deuxième phase des rapports techniques auxiliaires a été achevée.

En ce qui concerne le transport à grande distance des polluants atmosphériques, les activités du SEA portaient entre autres sur les points suivants:

une station du réseau NSPA, à Toronto, sert de station de comparaison où les méthodes de mesures au moyen des étalons de l'OMS sont utilisées en même temps que les méthodes instrumentales ordinaires.

En 1981-1982, les autres réalisations à l'échelle internationale ont compris, entre autres:

- la poursuite de la participation à un sous-comité du groupe de travail 29 de la CEE (Groupe de rapporteurs sur la pollution et l'énergie) qui s'occupe des véhicules à moteur;
- la participation à un projet du PNUF sur les fonderies de métaux non ferreux;
- la révision d'un projet de questionnaire pour le rapport sur la situation de l'environnement de l'OCDE, et la contribution à ce deuxième rapport.

#### **Négociation et liaison avec d'autres ministères.** Environnement Canada

Canada sur les aspects de la lutte contre la pollution atmosphérique qui concerne la santé publique et l'évaluation des risques. À l'échelle internationale, le SPÉ est le conseiller principal du ministère des Affaires extérieures en ce qui concerne les questions techniques et les mesures et les stratégies de négociation en matière de lutte contre la pollution atmosphérique. Les négociations avec le gouvernement américain sur la pollution atmosphérique transfrontalière et, en particulier, sur les pluies acides sont très importantes. Environnement Canada est aussi représenté au sous-comité de l'air du Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement du Conseil national de recherche.

Le ministère des Affaires indiennes et du Nord est régulièrement renseigné sur les activités du SPÉ au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest. Des relations suivies sont maintenues avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources ainsi qu'avec l'Office national de l'énergie sur les questions qui ont trait à la fois à l'énergie et à l'environnement, ainsi qu'avec le ministère de l'Industrie et du Commerce pour ce qui concerne l'environnement et la politique industrielle, notamment les questions relatives au programme national de lutte contre les polluants atmosphériques générateurs de précipitations acides.

entraîne une réduction sensible des émissions de dioxyde de soufre. Le nombre de niveaux d'ozone dépassés par rapport aux critères de l'Ontario a augmenté et cette augmentation continue de poser un problème au titre de la pollution transfrontalière. L'Office note également dans son rapport qu'une plus grande attention devrait être accordée aux problèmes nouveaux et à la pertinence des réseaux de contrôle en place.

**Participation à d'autres programmes internationaux.** Environnement Canada participe à plusieurs programmes internationaux pour la mise au point de mesures et de techniques antipollution et en tire certains avantages. Ces programmes permettent aux pays participants de profiter des compétences des autres pays afin de trouver des solutions acceptables aux problèmes complexes qui touchent l'environnement. Les études des stratégies de lutte contre les polluants générateurs de précipitations acides et contre les substances toxiques sont actuellement d'une grande importance.

La participation à ces programmes est coordonnée par le ministère des Affaires extérieures et s'étend à l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), la Commission économique Européenne (CEE), le Comité des défis de la société moderne de l'OTAN et le programme des Nations Unies sur l'environnement (PNUF). Le délégué canadien au groupe de gestion de l'atmosphère de l'OCDE provient de la DGAA; les travaux de ce groupe portent principalement sur l'examen du  $SO_2$ , et du  $NO_x$  et sur les substances toxiques dans l'atmosphère. La DGAA a également délégué un représentant au groupe de travail de la CEE sur les problèmes de pollution atmosphérique. Le Canada est signataire de la Convention de la CEE sur la pollution atmosphérique transfrontalière transportée à longue distance. Un groupe d'application provisoire a été créé pour coordonner les activités ayant trait à la mise en application des dispositions de la Convention, en attendant la ratification et l'entrée en vigueur officielle. Le chef de la délégation canadienne à ce groupe provisoire provient également de la DGAA.

Des consultations bilatérales ont eu lieu au cours de l'année avec des représentants des organismes de protection de l'environnement du Mexique, de la Norvège, de la Suède, de la Grèce, de l'Inde, de la Chine, du Brésil et du Japon.

La DGAA a continué de participer au projet de surveillance de la qualité de l'air de l'OMS. Les données concernant le dioxyde de soufre, les particules en suspension et l'indice de souillure de 11 stations situées à Vancouver, Hamilton, Toronto et Montréal sont envoyées chaque trimestre à l'administration centrale de l'OMS à Genève. De plus,



également l'objet d'une révision dans le contexte d'un réexamen de la définition des niveaux maximum tolérables.

La DGAA a continué de participer à un programme visant à fournir des étalons fiables aux laboratoires canadiens. Une pétition commencée au cours de l'année financière 1980-1981 ayant pour objet d'examiner les échantillons de poussières des fonderies de métaux lourds a été achevée.

L'expansion et l'exploitation du réseau national de surveillance des polluants atmosphériques (RNSPA), dont il est question à la page 12, est un autre travail important du comité.

**Participation aux programmes Canada/États-Unis.** En plus de sa participation aux activités conjointes du Canada et des États-Unis, comme il a été mentionné plus tôt dans la section sur le TGDPA, Environnement Canada a maintenu sa collaboration avec les organismes américains dans plusieurs autres programmes. L'un des principaux instruments de cette collaboration est l'Office consultatif international de la pollution atmosphérique, office permanent de la Commission mixte internationale (CMI). Des problèmes liés à la pollution atmosphérique qui surgissent le long de la frontière canado-américaine font l'objet d'enquêtes par l'Office qui fait rapport à la CMI. Le président et un membre de l'Office, de même que l'aide technique, viennent de la DGAA; le Service de l'Environnement atmosphérique y délègue aussi un membre.

Au cours de l'année, l'Office a annoncé à la CMI que l'étude épidémiologique de maladies reliées aux polluants de l'environnement à l'île Cornwall s'est poursuivie et devrait être achevée au cours de la prochaine année financière. Les discussions entre les gouvernements canadien et américain sont suspendues en attendant la fin du rapport.

La DGAA a continué à fournir les services du président canadien de l'International Michigan-Ontario Air Pollution Board, créé par la CMI pour contrôler l'efficacité de la dépollution dans cette région frontalière. La DGAA et le SPE de l'Ontario apportent une aide technique. Dans son sixième rapport annuel, l'Office a noté une réduction sensible du volume total de matières particulaires dans la région de Détroit-Windsor, mais il signale que cette amélioration est vraisemblablement attribuable à une réduction des activités de transformation dues à la récession économique. Le rapport fait également observer qu'un bon nombre de niveaux dépassent les critères de la CMI. En outre, même si les niveaux de soufre dégagés dans la région de Sarnia-Port Huron étaient à la hausse, l'amélioration de la stratégie de contrôle a



## LA PLANIFICATION, L'ÉVALUATION ET LES RELATIONS ENTRE GOUVERNEMENTS

### Participation et collaboration à l'échelle nationale et internationale

**Généralités.** La lutte contre la pollution atmosphérique relève à la fois du gouvernement fédéral et des provinces. Le programme national est né de la consultation et de la collaboration avec les organismes provinciaux de l'environnement. Dans la mesure du possible, les programmes antipollution conçus par le SPE sont mis en oeuvre par les organismes homologues des provinces.

**Comité fédéral-provincial de la pollution de l'air.** Ce comité est le principal organisme national qui assure la collaboration fédérale-provinciale et encourage la participation des provinces à des programmes nationaux précis. Créé en 1969, il offre une tribune idéale pour l'échange de renseignements et de méthodes scientifiques et techniques ainsi que pour l'examen périodique des programmes de lutte contre la pollution de l'air au Canada. Le comité a tenu à Ottawa sa réunion annuelle du 20 au 22 mai 1981; le principal sujet à l'ordre du jour était le transport à grande distance des polluants atmosphériques (TGDPA). Au cours de cette réunion, une résolution portant sur l'amélioration de la structure fédérale-provinciale pour la gestion de ce problème a été adoptée et sera soumise à l'étude du Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement.

Une réalisation importante du comité a été la préparation, par ses deux sous-comités permanents, d'objectifs nationaux de la qualité de l'air dont le but est de sauvegarder la santé publique et l'environnement en établissant des limites quant à la teneur en polluants atmosphériques. Ces objectifs ont été publiés dans la Gazette du Canada en vertu de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique qui permet de prescrire trois objectifs quant aux teneurs pour les principaux polluants atmosphériques: "souhaitable", "acceptable" et "tolérable". Pour la définition de ces niveaux et des renseignements sur les polluants considérés, ainsi que sur les teneurs maximales recommandées pour chacun, consulter le rapport EPS 1-AP-81-1.

Le sous-comité des objectifs de la qualité de l'air (souhaitable et acceptable) a poursuivi sa révision continue des objectifs en vigueur. La révision des teneurs en dioxyde d'azote a été achevée et il a été décidé de n'y apporter aucun changement. La révision des autres objectifs se poursuit. Les objectifs des niveaux maximum tolérables font

collaboration avec le Service de l'environnement atmosphérique (SEA), il a préparé un rapport de modélisation sur l'impact des émissions causées par les chaufferies à bois sur la qualité de l'air à Charlottetown (I.-P.-É.).

Le SPE a aussi continué de contribuer aux efforts visant à résoudre les problèmes posés par les émissions d'Eldorado Nuclear à Port Hope. Ces problèmes allaient du smog résultant d'émissions d'acide nitrique et d'ammoniac aux émissions de fluorures et d'uranium. Après des efforts considérables, le smog a pu être enrayeré. Au cours de cette année, Eldorado Nuclear a également appliqué un programme restreint d'échantillonnage à la source des émissions de fluorures et d'uranium. Les données tirées du programme ont été évaluées et discutées avec la société de la Couronne qui a proposé de mettre en oeuvre un important programme de rénovation pour réduire ces émissions.

Le bureau régional du SPE au Québec a collaboré avec le gouvernement provincial pour mettre au point un inventaire provincial détaillé des sources et des émissions des polluants les plus répandus au Québec. Ces travaux permettront une mise à jour plus rapide des éléments régionaux des inventaires nationaux.

Le SPE du Québec a également travaillé en collaboration avec la DGAA, les autorités provinciales et municipales pour organiser un programme d'inspection des véhicules automobiles, qui sera appliqué conjointement au programme des lignes directrices sur les dégagements des véhicules automobiles.

Le SPE du Québec a aussi participé à une étude des données existantes sur la qualité de l'air et les émissions dans la zone du canal Lachine en vue de fournir à Parcs Canada des recommandations portant sur les mesures qui pourraient être prises pour améliorer la qualité de l'air dans cette zone.

Le bureau régional du SPE dans l'Atlantique a continué de fournir des conseils sur une foule de questions. Il a offert une aide technique au programme national des stratégies de contrôle grâce à sa participation au groupe de travail canado-américain JB et à l'examen d'une étude effectuée par des consultants sur le programme de contrôle. En outre, il a fourni une assistance technique dans le cadre d'une étude parrainée par le ministre de la Défense nationale sur l'incidence sur l'environnement de l'élimination des cendres d'une chaudière à combustion en lit fluidisé en construction à Summerside (I.-P.-É.), qui est une base des forces armées canadiennes. Dans d'autres domaines, le bureau régional du SPE dans l'Atlantique a fait des recommandations au MDN sur la hauteur des cheminées et le contrôle des émissions pour les centrales de chauffage et les incinérateurs des bases de Greenwood, Summerside, Shelburne et Halifax; il a étudié un système d'évacuation d'urgence de l'ammoniac pour les Travaux publics à St. John's (T.-N.); il a offert son aide au Nouveau-Brunswick pour l'évaluation des émissions de mercure dans le cadre d'une proposition de récupération des métaux précieux, et, en

effectuées sur les brouillards nuisibles à Port Hope. Le bureau de l'Ontario a également participé à ce programme.

On a également consacré beaucoup d'efforts à l'évaluation de nouvelles techniques et de nouveaux instruments de mesure, à l'essai de nouvelles méthodes de référence et à l'étude de candidatures, sollicitées ou non, selon le mérite technique.

Les bureaux régionaux du SPF ont fourni de nombreux services. Le bureau du SPF du Pacifique et du Yukon a continué de fournir des services de consultation technique au Conseil des ports nationaux sur les prescriptions antipollution et de surveillance de l'air ambiant pour l'aider dans les plans d'agrandissement de son terminal charbonnier de Roberts Bank. Le bureau régional participe également à un examen des propositions de nouvelles installations énergétiques, notamment la construction d'une centrale thermique de 2000 MW, alimentée au charbon, à Hat Creek et un certain nombre de projets pétrochimiques, et fournit des conseils techniques. Le bureau régional a aussi aidé la DCAA dans ses travaux d'échantillonnage en cheminée à la fonderie Cominco de Trail. Il s'agit là de l'un parmi plusieurs projets de prélèvements d'échantillons d'émissions exécutés dans les fonderies pour aider à mettre au point les méthodes de référence pour les métaux lourds. En outre, le bureau régional participe à un sous-comité du Conseil national de recherches qui prépare un rapport sur les particules dans l'atmosphère. La deuxième version du rapport a été achevée.

Au cours de l'année, la région du Nord-Ouest a aidé l'administration centrale du SPF à examiner les meilleurs moyens de contrôler de façon pratique les émissions d'oxyde de soufre qui auraient découlé du projet Alsands. Les recommandations au titre de l'environnement qui en ont découlé faisaient partie des ententes non financières négociées par EMR avec l'Alberta et le consortium Alsands. La région du Nord-Ouest a également offert des services de renseignements, d'aide technique et d'examen en vue d'appuyer d'autres programmes du gouvernement fédéral, des organismes provinciaux et de l'industrie.

Le SPF de l'Ontario a continué à participer au Programme de gestion de l'environnement de Nanticoke, effectuant des mesures de la pollution atmosphérique sur une grande échelle. Le programme se poursuivra pendant plusieurs années afin de déterminer les effets de la pollution causés par cet important développement industriel situé sur la rive du Lac Erié. Encore cette année, le bureau régional du SPF en Ontario a collaboré étroitement avec le gouvernement fédéral et les autorités provinciales à l'étude de l'île Cornwall.



entrepris de déterminer le devenir des polluants à l'état de traces provenant des centrales thermo-électriques alimentées au charbon. Au cours de cette étude, qui doit durer 30 mois, on fera un échantillonnage important dans quatre centrales canadiennes. Le protocole d'échantillonnage a été établi pendant l'année financière, et la première étape se déroulera à la centrale de Battle River en Alberta.

Dans le cadre d'un autre projet important, la DGAA, en collaboration avec EMR et le ministère de la Défense nationale (MDN), participe à la modification d'une grosse chaudière d'une base militaire située dans l'Est. Les modifications ont pour objet de prouver qu'on peut réduire considérablement les émissions de dioxyde de soufre et d'oxyde d'azote en modifiant les brûleurs de la chaudière et en injectant simultanément de la chaux au charbon pulvérisé, éliminant ainsi la nécessité de désulfurer les gaz par lavage.

Un rapport préliminaire sur les résultats d'un programme d'échantillonnage ayant pour objet de doser les émissions de dioxyde et de dibenzofurane au cours de la combustion des déchets municipaux et du charbon a été achevé. Ce rapport indique la présence d'isomères de dioxyne et de furane dans quelques échantillons de cendres volantes. Une analyse plus détaillée des échantillons est effectuée par le laboratoire de la DGAA pour analyses dangereuses, qui est entré en service au cours de 1981-1982, et le rapport final devrait être publié au cours de la prochaine année financière.

La DGAA a également lancé un programme pour déterminer de façon fiable la présence de métaux toxiques dans l'air ambiant. Les méthodes sont actuellement mises au point et les installations préparées pour préserver et analyser les échantillons qui contiennent des éléments toxiques à l'état de traces.

La section des services de laboratoire de la DGAA, de concert avec le centre de gestion des produits chimiques toxiques, a consacré beaucoup de temps et d'efforts à l'analyse des substances organiques toxiques et de polluants de l'environnement, plus particulièrement les diphényles polychlorés (DCP), les dioxyne, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAH) et d'autres hydrocarbures halogénés. Outre l'analyse des échantillons soumis par les bureaux régionaux, d'autres directions générales au sein d'Environnement Canada et les provinces, des protocoles d'entente concernant les programmes de contrôle de la qualité sont en voie d'être mis au point.

Les services de surveillance de la DGAA ont continué de participer au programme de contrôle des fluores à l'île Cornwall et de collaborer avec le Service de l'environnement atmosphérique (SEA) et Eldorado Nuclear à l'examen des études

## Application des lignes directrices aux sources fixes

Des entretiens concernant l'adoption de lignes directrices s'appliquant aux centrales thermiques ont eu lieu à l'automne de 1981 avec les provinces de l'Alberta et de la Saskatchewan.

## Épuration des émissions des installations fédérales

Le gouvernement fédéral reconnaît la nécessité de donner l'exemple dans l'épuration des émissions. C'est à Environnement Canada qu'incombe la tâche de s'assurer que toutes les affaires, activités et installations fédérales ne produisent qu'un minimum d'effets nuisibles pour l'environnement. Cette tâche est réalisée grâce à la Direction des activités fédérales.

La gestion intégrée des déchets à l'hôpital du ministère des Anciens combattants de Sainte-Anne-de-Bellevue s'est poursuivie au cours de l'année financière. Toutefois, malgré les modifications effectuées par l'entrepreneur, ce projet n'a pu répondre aux conditions fixées et le ministère des Travaux publics du Canada a l'intention d'initier une action en justice.

Par suite des initiatives prises par le ministère, Eldorado Nuclear, à Port Hope (Ontario), a proposé un important programme de rénovation visant à réduire les niveaux d'émission de fluorures et de poussières radioactives.

En outre, une étude a été effectuée au Royal Military College de Kingston sur les émissions provenant d'une chaudière d'une usine pilote conçue de manière à éliminer le combustible contaminée au diphenyl polychloré (DPC). Le rapport devrait être terminé au cours de la prochaine année financière.

## Aide et conseils scientifiques et techniques

Pendant l'année financière, la DGAA et les bureaux régionaux du SPE ont effectué beaucoup d'examen techniques et d'analyses chimiques et ils ont fourni des conseils sur une foule de questions. Ces activités répondent non seulement aux besoins de programmes planifiés, mais aussi aux demandes provenant des provinces, des municipalités, de l'industrie, du public ainsi que de certains groupes et organismes d'autres pays. Les paragraphes suivants décrivent quelques-unes des activités les plus importantes.

En collaboration avec l'Association canadienne de l'électricité, Énergie, Mines et Ressources (EMR) et la Direction générale de la pollution des eaux du SPE, la DGAA a

Le bureau de l'Ouest et du Nord a aussi noté que le nombre de tuyaux d'admission d'essence modifiés avait augmenté, dans les régions rurales, les conducteurs voulant ainsi profiter du coût moins élevé de l'essence au plomb.

**Règlement sur l'information relative aux combustibles.** Les articles 22 à 26 de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique prévoient la réglementation de la composition et des additifs des carburants et des combustibles et les mesures administratives qui s'imposent pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au moment de la combustion. En complément, un règlement permet d'obtenir les renseignements exigés sur la teneur en soufre des hydrocarbures et de leurs additifs. Au cours de l'année financière les données de 1978 à 1981 concernant le soufre ont été révisées et des renseignements supplémentaires ont été demandés en 1981 à l'industrie afin de vérifier le bilan du soufre.

Une étude donnée à contrat et ayant pour objet de déterminer le coût de la désulfuration du mazout léger jusqu'à 0,3% de son poids en soufre et de celle du mazout lourd jusqu'à 1 et 0,5% de son poids en soufre a été achevée, et d'autres travaux visant à établir le coût de la désulfuration sont en cours.

**Généralités.** La méthode normalisée de référence utilisée pour doser le plomb dans l'essence pour automobiles a été révisée et publiée au cours de l'année financière.

### **Application des règlements aux sources mobiles**

Les fabricants d'automobiles doivent certifier que les nouveaux véhicules mis en vente au Canada respectent les normes d'émission en vigueur. Le programme de contrôle du gouvernement fédéral, appliqué conjointement par Transports Canada et Environnement Canada, vise à assurer que les dégagements des nouvelles automobiles n'entreignent pas ces normes.

Chaque année, on vérifie un certain nombre de nouvelles voitures afin de s'assurer qu'elles respectent les normes d'émission. Pour ce faire, on tente de constituer un échantillon représentatif des marques, modèles et types de moteurs les plus vendus au Canada. Cette année, on a choisi 48 véhicules pour vérifier s'ils respectaient le règlement sur les émissions de Transports Canada, et 27 véhicules ont été inspectés pour déterminer si les caractéristiques d'économie d'essence annoncées par les fabricants étaient réelles.



La seule usine du genre en Colombie-Britannique se conforme au règlement. Il n'existe aucune usine visée par le règlement dans les Prairies et en Ontario.

Au Québec, les autorités provinciales prétent leur concours pour l'application du règlement fédéral. On a ainsi mesuré 92 sources d'émission dans les 11 usines de la province. Dans 90 pour cent des cas, les normes étaient respectées. On a constaté une réduction considérable des mauvaises conditions d'exploitation, par suite des modifications apportées aux gaines de séchage du minerai.

Des prélèvements à la source ont été effectués à Advocate Mines, à Baie-Verte (Terre-Neuve), en juin 1981. Toutes les sources de dégagement visées par le règlement répondaient aux normes. Ce complexe minier a fermé ses portes à la fin de décembre 1981.

#### **Application des règlements concernant les combustibles et les carburants**

**Règlements sur l'essence au plomb.** Selon les rapports trimestriels soumis à Environnement Canada par les raffineries, 10,5 millions de kilogrammes (23,1 millions de livres) de plomb ont été ajoutés aux essences ordinaires et super en 1981. Cela correspond à une réduction d'environ 0,5 million de kilogrammes (1,2 million de livres) par rapport à 1980. On attribue cette baisse à l'utilisation accrue de l'essence sans plomb. Cinquante-cinq échantillons d'essence au plomb ont été analysés en 1981 et quatre dépassaient la norme fixée à 3,5 grammes par gallon impérial (soit 0,77 gramme par litre).

**Essence sans plomb.** Les ventes ont augmenté, passant de 5,7% du total en 1975 à 39% en 1981. Au cours de l'année, 3 476 échantillons d'essence sans plomb ont été analysés dans le cadre du programme national: cent trente huit (138) échantillons, soit 3,9 pour cent, dépassaient la norme fixée à 0,013 gramme de plomb par litre (0,06 gramme par gallon impérial). Le taux d'infraction de 3,9 pour cent était donc inférieur à celui de 1980, qui s'élevait à 5,9 pour cent.

Dans certaines régions du Canada, il est courant de changer les buses des pompes afin de servir, de préférence, de l'essence au plomb. Au cours de l'année, le bureau du Québec a noté que 31 pour cent des 2 539 buses de pompes ne répondaient pas aux normes appropriées et que 51 pour cent des détaillants ayant fait l'objet d'une inspection avaient remplacé au moins une buse. En Ontario, 48 pour cent des 355 exploitants de stations-service inspectées avaient fait de même.



**Fabriques de chlore utilisant des électrolyseurs au mercure.** Le Règlement sur les normes nationales d'émission pour ces usines a été publié dans la Gazette du Canada, partie II, le 27 juillet 1977, et il est entré en vigueur le 1er juillet 1978.

Il y a cinq fabriques de ce genre en activité au Canada, une dans chacune des provinces suivantes: Colombie-Britannique, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick et Nouvelle-Ecosse. Toutes satisfont au règlement.

**Fabriques de chlorure de vinyle et de chlorure de polyvinyle.** Le Règlement sur les normes nationales de dégagement de chlorure de vinyle a été publié dans la Gazette du Canada, partie II, le 11 avril 1979, et il est entré en vigueur le 1er juillet 1979. Depuis, l'Alberta et le Québec ont promu leur propres règlements, au moins aussi stricts que le règlement fédéral, qu'elles appliquent en collaboration avec le SPE.

L'Alberta a accordé un permis à une fabrique de chlorure de vinyle et à une fabrique de chlorure de polyvinyle. Des contrôles ont montré que ces fabriques satisfont au Règlement en conditions normales d'exploitation. Toutefois, des émissions excessives se sont produites en conditions particulières. Le ministère de l'Environnement de l'Alberta a exigé que les compagnies prennent certaines mesures pour réduire la fréquence d'incidents semblables.

Au Québec, on a effectué des tests dans la seule fabrique de chlorure de polyvinyle, et on a constaté qu'elle satisfaisait au Règlement. Toutefois, plusieurs incidents graves ont entraîné le dégagement d'importantes quantités de chlorure de vinyle dans l'atmosphère. La compagnie a donc été priée de préparer un plan qui contribuerait à réduire le nombre de ces incidents et leur gravité. La compagnie s'est soumise à cette demande et le plan proposé de prévention est à l'étude.

En Ontario, il y a une fabrique de chlorure de vinyle et deux fabriques de chlorure de polyvinyle. Des essais ont été effectués, mais n'ont pas été certifiés. Ils le seront au début de la nouvelle année financière (1982-1983).

**Mines et usines d'amiante.** Le Règlement sur les normes nationales de dégagement pour les mines et usines d'extraction d'amiante a été publié dans la Gazette du Canada, partie II, le 13 juillet 1977, et il est entré en vigueur le 31 décembre 1978. Une modification a été apportée à ce règlement de façon à viser aussi le forage primaire à sec. Cette modification, publiée le 4 avril 1979, est entrée en vigueur le 1er juillet 1979.

## Application des règlements relatifs aux sources fixes

**Fonderies de plomb de seconde fusion.** Le Règlement sur les normes nationales de dégagement des fonderies de plomb de seconde fusion a été publié dans la Gazette du Canada, partie II, le 28 juillet 1976, et il est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> août de la même année.

Les bureaux régionaux du SPF ont continué de veiller à ce que la Loi soit respectée. On compte huit fonderies dans la région du Pacifique, qui se trouvent toutes dans la région de Vancouver et qui sont exploitées en vertu de permis émis par le Greater Vancouver Regional District (GVRD), qui est chargé de l'application des normes fédérales et provinciales. Par suite d'une vérification du GVRD, on a constaté que les huit fonderies répondaient aux normes.

En Alberta, les tests effectués en 1980 sur les émissions des cheminées ont indiqué que deux des trois fonderies ne répondaient pas aux normes. Ces fonderies se sont par la suite engagées à améliorer leur équipement antipollution. Les prélèvements à la source effectués en 1981 ont indiqué que l'une des fonderies respectait les limites d'émission de plomb, mais que certains problèmes se posaient au niveau des limites d'émission des particules. La troisième fonderie a cessé ses activités.

Au Manitoba, les prélèvements à la source effectués en 1981 ont fait ressortir que les trois fonderies répondaient aux normes. La Couronne poursuit son action en justice contre l'une des compagnies dont les limites d'émission dépassaient les normes prévues dans le Règlement de 1980.

La collaboration du SPF avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario a donné lieu à une évaluation détaillée des 34 fonderies de la province. On a trouvé que deux des fonderies ne répondaient pas aux normes, et d'autres tests sur les émissions sont prévus pour ces deux fonderies dès qu'elles auront amélioré leurs procédés.

Au Québec, dix fonderies sont en activité. Les plus importantes ont été inspectées et des tests d'émission ont été effectués dans deux fonderies. On a jugé que toutes les fonderies répondaient aux normes.

Dans la région de l'Atlantique, deux fonderies sont assujetties au règlement. Des prélèvements à la source ont été effectués dans ces deux fonderies en 1981. L'une d'entre elles satisfait au règlement et les propriétaires de la deuxième fonderie ont accepté d'installer un nouveau matériel qui leur permettra de se conformer au règlement.

surveillance de la qualité de l'air, les émissions des véhicules, la réglementation de la composition des combustibles et les programmes fédéraux-provinciaux. Elle permet donc d'élaborer des lignes directrices s'appliquant à ces sources.

Au cours de l'année financière, une enquête sur l'incidence socio-économique (EISE) de lignes directrices nationales concernant les véhicules en circulation a été entreprise et un rapport de base intitulé "Les moyens techniques de lutte contre les émissions et la consommation d'essence excessives par les véhicules en usage" (EPS-3-AP-81-2) a été publié. La ligne directrice nationale sera publiée au cours de la prochaine année financière.

Faisant suite au programme de lignes directrices du SPE appliqué en collaboration avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, le gouvernement du Yukon et le Conseil de la ville de Whitehorse ont organisé un programme d'inspection et de réglage. Le programme avait pour objectif de réduire la consommation d'essence et les émissions des véhicules. Les résultats préliminaires indiquent que les objectifs ont été atteints dans les deux cas.

En plus du programme de Whitehorse, des projets semblables ont été organisés à Vancouver, où 400 véhicules ont été inspectés, à Calgary et à Edmonton, où 3 000 véhicules ont été inspectés et réglés, et à Montréal, où 750 véhicules en circulation ont été inspectés. C'était la première fois qu'on effectuait dans de grandes agglomérations urbaines une inspection de la soupape de recirculation des gaz d'échappement qui réduit les émissions d'oxyde d'azote. Les données obtenues indiquent un taux de modification des véhicules de 28%, de 23% et de 15% à Vancouver, Calgary/Edmonton et à Montréal respectivement. Les études préliminaires en laboratoire indiquent que ces modifications pourraient doubler le niveau d'émission des véhicules.



publié, de même qu'un rapport d'étude sur l'industrie en question, dans lequel les stratégies possibles pour réduire les émissions des sources existantes sont évaluées. Des comités composés de représentants des gouvernements fédéral et provinciaux et de l'industrie se chargent de l'étude technique et de l'évaluation de ces stratégies. Les limites fixées ont force de loi si d'autres organismes de réglementation (provinciaux et municipaux) les prescrivent sous forme de normes ou de règlements. Des lignes directrices ont déjà été publiées pour l'industrie du ciment, l'industrie de la préparation des revêtements bitumineux, l'industrie du coke métallurgique, les mines de l'Arctique, l'industrie des pâtes de bois et les incinérateurs compacts. Voice une liste des activités qui se sont poursuivies en 1981-1982 dans ce domaine.

**Fonderies de métaux ferreux.** Un projet de lignes directrices recommandant des limites pour les émissions de cette industrie est à l'étude.

**Centrales thermiques.** La version finale des lignes directrices nationales concernant les émissions des centrales thermiques a été achevée et publiée dans la Gazette du Canada le 28 avril 1981. Ces lignes directrices précisent les limites d'émissions pour le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les matières particulaires. Des documents auxiliaires traitant des techniques antipollution pour le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote ont également été publiés.

**Raffineries de pétrole.** La préparation du rapport d'étude de cette industrie et l'élaboration des limites d'émission se sont poursuivies.

**Traitement du gaz naturel.** L'élaboration de recommandations concernant les limites d'émission pour ce secteur industriel s'est poursuivie. Le rapport d'étude de l'industrie devrait être achevé au cours de la prochaine année financière.

**Autres secteurs industriels.** Le rapport de base pour l'industrie sidérurgique a été achevé et sera publié au cours de la prochaine année financière. Le rapport sur la production d'alliages ferreux et sur les industries connexes a été publié.

### **Lignes directrices s'appliquant aux sources mobiles**

La Loi ne renferme aucune disposition expresse pour la réglementation des dégagements de polluants atmosphériques par les sources mobiles. Elle traite toutefois de ces sources dans ses dispositions générales concernant les objectifs, la mesure et la



Les méthodes normalisées de référence servant à mesurer les émissions de plomb et de mercure ont été éprouvées sur le terrain et jugées acceptables. Elles feront l'objet d'une révision technique au cours de la prochaine année financière. La méthode proposée pour l'arsenic continue de poser quelques problèmes, mais une méthode modifiée a été proposée et sera évaluée au cours de l'année qui vient.

### Réglementation sur les combustibles

L'enquête sur l'incidence socio-économique (EISE) ayant pour objet d'enquêter sur la réduction graduelle de la teneur en plomb de l'essence pour moteurs s'est poursuivie. La décision concernant la réglementation dans ce domaine devrait être prise au cours de la prochaine année financière.

### Réglementation s'appliquant aux sources mobiles

En vertu de la Loi sur la sécurité des véhicules automobiles, Transport Canada est chargé de voir à l'exécution du Règlement sur les émissions des véhicules automobiles et Environnement Canada, de surveiller l'application de la Loi et de fournir des conseils techniques pour l'application du règlement.

Par le passé, le gouvernement fédéral avait comme ligne de conduite de s'aligner sur la réglementation américaine en ce qui concerne les émissions des véhicules automobiles. Les normes canadiennes établies pour 1975 étaient de 2, 25 et 3,1 grammes au mille (1,25, 15,63, et 1,94 g/km, méthode CVS-CH) pour les hydrocarbures, le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote respectivement. En juillet 1978, Transports Canada a annoncé que les normes, qui permettent de réduire les émissions jusqu'à environ 72 pour cent, demeureraient les mêmes jusqu'en 1984 inclusivement. Environnement Canada a effectué des études sur la possibilité de réduire davantage les niveaux d'émission d'oxyde d'azote. À cet effet, un avis a été publié dans la Gazette du Canada indiquant que les ministères avaient l'intention d'effectuer une EISE, qui a par la suite été entreprise avec l'approbation de Transports Canada, sur l'établissement d'une norme de 0,63 g/km (1 gramme au mille) pour le NO<sub>x</sub>, qui entrerait en vigueur en 1985.

### Lignes directrices s'appliquant aux sources fixes

En vertu de l'article 8 de la Loi, le gouvernement fédéral peut publier des lignes directrices nationales concernant les émissions de polluants de certaines sources industrielles, fixes ou autres. Chaque fois que des lignes directrices sont établies pour un sujet donné, un document précisant les limites des émissions pour les sources nouvelles est

## Réglementation s'appliquant aux sources fixes

L'article 7 de la Loi autorise le gouverneur général en conseil à prescrire des normes nationales sur les émissions de polluants atmosphériques qui menacent sérieusement la santé de la population\*. La DGAA consulte la Direction de la protection de la santé de Santé et Bien-être social Canada pour obtenir son avis sur les dangers que peuvent présenter ces polluants. En accord avec les recommandations de Santé et Bien-être social Canada, la DGAA a travaillé à l'établissement de mesures concernant les émissions possibles de plomb, de mercure, d'amiante, de chlorure de vinyle et d'arsenic de certaines sources. En ce qui concerne d'autres sources et d'autres polluants, on trouvera ci-dessous un sommaire des règlements proposés ou projetés.

**Arsenic** (grillage des minerais aurifères). Le grillage des minerais aurifères constitue une source importante d'émission d'arsenic dans l'atmosphère. Un projet de règlement concernant ces émissions d'arsenic a été publié en 1979 dans la Gazette du Canada, partie I. Une enquête sur l'incidence socio-économique (EISE), évaluant l'incidence des règlements, a aussi été préparée. Environnement Canada réexamine le règlement proposé à la lumière des changements de procédures découlant de l'adoption de nouvelles mesures sur la qualité de l'environnement, des observations reçues sur le règlement proposé et de l'EISE, et aussi des modifications structurelles et économiques apportées à l'exploitation des mines d'or. Cette révision devrait être terminée en 1983.

**Amiante** (transformation). Les travaux en vue de réglementer les émissions de l'industrie de la transformation de l'amiante se sont poursuivis.

**Plomb, mercure et arsenic** (métaux non ferreux). Les fonderies de métaux non ferreux représentent une source importante de plomb, de mercure et d'arsenic dans l'atmosphère au Canada. L'élaboration des règlements visant à limiter ces émissions est étroitement reliée au programme en cours visant à mettre au point une stratégie de réduction des émissions de dioxyde de soufre pour les fonderies de métaux non ferreux, du fait que le contrôle à la source du dioxyde de soufre entraînerait une diminution considérable des émissions de métaux à l'état de traces.

\* Le rapport EPS I-AP-81-1, intitulé "La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique - Compilation des règlements et lignes directrices", renferme tous les règlements, lignes directrices et objectifs de qualité de l'air qui ont été publiés dans la Gazette du Canada jusqu'en avril 1981.

## Surveillance

- EPS 5-AP-80-7 Surveillance nationale de la pollution atmosphérique. Extraits mensuels à 80-12 de juillet 1980 à décembre 1980 inclusivement (présentation bilingue)
- EPS 5-AP-81-1 Surveillance nationale de la pollution atmosphérique. Extraits mensuels à 81-6 de janvier 1981 à juin 1981 inclusivement (présentation bilingue)
- EPS 5-AP-81-13 Surveillance nationale de la pollution atmosphérique. Extrait annuel 1980 (présentation bilingue)
- EPS 5-AP-81-14 Tendances de la qualité de l'air dans les villes du Canada, 1970-1979

## Divers

- Inventaire national des sources naturelles et des émissions de composés de mercure. Inventaire national des sources naturelles et des émissions de particules primaires. Système de nettoyage de portes du four à coke qui utilise de l'eau à haute pression. Étude des systèmes de régulation de la pollution de l'air dans les fonderies internationales de cuivre et de nickel.
- Rapport annuel 1980-1981 sur les opérations relatives à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique (présentation bilingue).
- Contrôle des émissions de polluants de l'air d'une chaudière de récupération kraft à l'aide d'un système d'épuration à l'alcali et au charbon actif.
- Dépoussiérage par filtration granulaire.



Le bureau du Québec a participé activement au séminaire sur les pluies acides qui s'est tenu en avril 1981. Ce séminaire avait été organisé conjointement par les chapitres de l'Ontario et du Québec de l'Association pour l'assainissement de l'air et le Comité scientifique fédéral-provincial chargé des questions de transport à grande distance, et plus de 250 scientifiques y ont assisté.

Le bureau de l'Atlantique a aussi organisé un séminaire sur les troussees de prélèvement utilisées pour l'échantillonnage des niveaux de plomb contenu dans l'essence, à l'intention du Conseil des services d'utilité publique de la Nouvelle-Ecosse.

Comme par le passé, le personnel des régions du SPÉ a participé à de nombreux événements régionaux tels que séminaires, conférences et expositions, souvent en collaboration avec les municipalités.

**Publications.** Au cours de l'année, la DGAA a publié 28 rapports techniques dans les séries EPS. Au total, environ 20 000 exemplaires de rapports, de communiqués, d'avis publiés dans la Gazette du Canada et de fiches d'information ont été distribués.

Voici la liste des rapports publiés:

### Règlements, codes et accords

EPS 1-AP-73-3 Méthode de référence normalisée pour le dosage de l'ozone dans l'atmosphère (par chimiluminescence) (révisé) (présentation bilingue)

EPS 1-AP-81-1 La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique - Compilation des règlements et lignes directrices (présentation bilingue)

### Analyse économique et technique

EPS 3-AP-76-5F La pollution atmosphérique et les techniques antipollution: la production d'énergie par voie thermique. Volume 1 - Les moteurs à combustion interne

EPS 3-AP-81-2F Lutte contre les émissions et la consommation d'essence excessives par les véhicules en usage

EPS 3-AP-81-3F Les moyens techniques de lutte contre les émissions des centrales thermiques alimentées en combustibles fossiles

EPS 3-AP-81-4F Inventaire national des sources et des émissions de cuivre et de nickel (1976)

EPS 3-AP-81-5F Les émissions de polluants atmosphériques et les techniques antipollution dans l'industrie des ferro-alliages et dans les industries connexes



L'achèvement du contrat avec l'Algonia Steel met fin à tous les projets entrepris dans le cadre du programme DPAT et ayant trait à la lutte contre la pollution atmosphérique.

**Projets subventionnés par le Programme d'offres spontanées du ministère des Approvisionnement et Services.** Grâce à ce programme, les offres spontanées soumises par le secteur privé dans le domaine scientifique ou technique et jugées dignes de recevoir l'aide d'un ou de plusieurs ministères peuvent bénéficier de crédits d'appoint. Le SPF a ainsi aidé l'École polytechnique de l'Université de Montréal à effectuer une étude ayant pour objet d'améliorer l'efficacité des "débrouillardeurs" utilisés pour contrôler les émissions de composés organiques provenant des rames élargisseuses employées dans l'industrie du textile. Même si le système de refroidissement n'a pas donné les résultats escomptés, en raison des propriétés physico-chimiques des émissions, il pourrait servir dans d'autres domaines. Cette étude a cependant donné des résultats secondaires pour ce qui est de l'amélioration des techniques utilisées pour échantillonner et analyser les éléments des composés organiques gazeux.

**Diffusion de l'information technique.** Etabli en 1973, ce programme permet de répondre aux demandes de renseignements de la haute direction, du personnel de la Direction générale de l'assainissement de l'air, du personnel des bureaux régionaux, ainsi qu'à celles des chercheurs et autres citoyens intéressés à la lutte contre la pollution atmosphérique. Des services de recherche et de mise à jour dans le domaine de la pollution atmosphérique sont offerts à tous les niveaux de gouvernement. En outre, le fichier APTIC de l'Environnement Protection Agency (100 000 microfiches) peut être consulté à des fins de recherche et de réimpression. Au cours de 1981-1982, 122 recherches documentaires ont été effectuées, et des réponses ont été fournies à plus de 1432 demandes de renseignements. En plus de sa collection de documents microfilmés, le système a publié plus de 126 revues et plus de 7400 documents imprimés à couverture rigide.

**Formation en technique antipollution.** L'administration centrale et les bureaux régionaux du SPF ont de nouveau appuyé les activités de réglementation au Canada, en offrant des cours de formation sur la lutte contre la pollution atmosphérique aux agents fédéraux, provinciaux et municipaux chargés de la surveillance et au personnel de l'industrie. Un cours sur l'échantillonnage en cheminée, parrainé par le SPF, a été donné à Vancouver. Les agents des gouvernements provinciaux et des administrations municipales, ainsi que les employés de différentes industries, y ont participé.

TABLEAU 6 POURCENTAGE DES STATIONS OÙ LES OBJECTIFS MAXIMAUX ACCEPTABLES ÉTAIENT DÉPASSÉS, 1974 À 1980

Objectif	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Anhydride sulfureux (objectif annuel)	18	11	10	5	7	4	2
Particules en suspension (objectif annuel)	49	42	37	24	27	34	35
Dioxyde d'azote (objectif annuel)	N/D	N/D	N/D	4	0	0	0
Monoxyde de carbone (objectif pour 8 h)	29	27	16	10	8	20	8
Ozone (objectif annuel)	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	50	54

N/D - données non disponibles

comparatives, ont pris fin. Un rapport sur les tendances des émissions pour les années 1970-1978 a été entrepris, et on a aussi commencé les travaux portant sur la mise au point d'un modèle de prévision des émissions.

### La Technologie

#### Programme pour la création et la démonstration des techniques antipollution

(DPAT). L'article 3 de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique prévoit une aide financière fédérale aux travaux de mise au point des techniques antipollution. C'est en vertu de cette loi que, le 1er avril 1975, fut institué un programme à frais partagés avec l'industrie visant à créer de nouvelles techniques antipollution et à en faire la démonstration. L'aide financière à ce programme a cessé le 31 mars 1979 en raison de coupures budgétaires; toutefois, les projets en cours ont reçu l'appui nécessaire jusqu'à leur achèvement.

Au cours de l'année, un contrat DPAT avec l'Algoma Steel Corporation Ltd., consistant à faire la démonstration d'un système de jet d'eau à haute pression pour nettoyer les portes des fours à coke, s'est poursuivi. Ce projet visait à démontrer que le jet d'eau à haute pression était beaucoup plus efficace que le raclage mécanique pour enlever les dépôts d'hydrocarbures sur les chambranles des portes, réduisant ainsi les fuites et l'émission d'hydrocarbures dans l'atmosphère au cours de chaque période de cokéfaction. L'objectif a été atteint et un rapport final, rédigé et publié.

Le bureau de l'Atlantique a également mesuré les dioxydes de soufre mobiles, et les données sont contenues dans l'étude sur la pollution de l'air effectuée à Saint-Jean par le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick en juillet et août 1981.

**Généralités.** La mise au point de méthodes normalisées de référence pour le dosage du mercure, de l'arsenic et du benzène dans l'air s'est poursuivie.

### Analyses des tendances

Au cours de l'année, on a publié un rapport sur l'analyse des tendances de la qualité de l'air au Canada pour 1970 à 1979 à partir des données du RNSPA. En plus, l'analyse de la période 1979-1980 a été achevée. Les résultats de l'analyse pour la période de 1974-1980 sont présentés dans les tableaux 5 et 6.

TABLEAU 5 MOYENNE DES MÉDIANES ANNUELLES DE 1974 À 1980 AUX STATIONS DU RNSPA

Polluants atmosphériques	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Écart 1979-80	Écart 1974-80
Anhydride sulfureux (p.p.c.m.)	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	-	-25%
Particules en suspension ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	78,6	65,9	65,7	61,9	61,4	66,0	66,8	+1%	-15%
Plomb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,68	0,55	0,49	0,46	0,42	0,39	0,34	-13%	-50%
Dioxyde d'azote (p.p.c.m.)	-	-	-	3,1	2,9	2,6	2,5	-4%	-19%*
Monoxyde de carbone (p.p.c.m.)	2,4	1,9	1,6	1,6	1,5	1,7	1,5	-12%	-38%
Indice de souillure (COH)	0,38	0,28	0,28	0,27	0,25	0,28	0,28	-	-26%
Ozone (p.p.c.m.)	-	-	-	-	-	1,5	1,6	+7%	-

\* L'écart est indiqué pour les années 1977 à 1980

L'analyse de l'exposition de la pollution aux particules en suspension dans certaines villes du Canada a été achevée, et un rapport sera rédigé à cet effet. Les travaux portant sur un aperçu des émissions des cinq polluants atmosphériques les plus courants pour les années 1955 et 1965, à des fins historiques et



On a aussi poursuivi la mesure des fluorures dans l'air ambiant à l'île Cornwall, et des modifications ont été apportées aux méthodes d'échantillonnage afin d'améliorer l'exactitude des données obtenues. Les données recueillies au cours de l'hiver de 1980-1981 ont été analysées et les résultats indiquent que les limites ont quelquefois été dépassées. Une analyse des données pour la saison des cultures de 1981 sera effectuée au cours de la prochaine année financière.

L'étude entreprise par le ministère de la Santé et du Bien-être social du Canada sur la toxicité de ce polluant dans l'île s'est poursuivie et devrait être achevée au cours de la prochaine année financière.

Le SPF participe à un comité du gouvernement de la Colombie-Britannique, créé en 1981 pour mettre au point des plans concernant un programme général de contrôle de la qualité de l'air qui englobera toutes les phases de l'exploitation des mines de charbon dans le nord-est de la province, notamment l'exploitation minière, la transformation du charbon, le transport ferroviaire et les opérations portuaires. Les plans de surveillance devraient être prêts en 1983.

Le projet visant à mesurer les émissions de poussière de charbon que dégagent les trains transitant par Agassiz en Colombie-Britannique, s'est poursuivi avec l'appui du SPF. On surveille de près les trains qui dégagent indûment de la poussière et l'on avise les compagnies minières de prendre les mesures correctives nécessaires. Au cours de la période à l'étude, on a également entrepris un projet intensif d'inspection des trains transportant du charbon et un rapport provisoire a été communiqué aux compagnies minières et ferroviaires concernées.

Le rapport de l'enquête sur la teneur en fibres d'amiante de l'air ambiant à Baie-Verte (Terre-Neuve), rédigé par le SPF en collaboration avec le ministère provincial de l'Environnement, a été distribué à tous les organismes intéressés. Les résultats indiquent que les sources de fibres d'amiante sont pour la plupart diffusées. Santé et Bien-être social Canada a communiqué au ministère de la Santé de Terre-Neuve une analyse des répercussions possibles sur la santé.

Le bureau régional du SPF dans l'Atlantique, de concert avec le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, a entrepris une étude sur la teneur en hydrocarbures aromatiques polynucléaires de l'air ambiant à Sydney. Un rapport de données devrait être disponible en 1982-1983.



Pour compléter le travail du RNSPA, l'administration centrale a fait le dosage en laboratoire d'environ 400 échantillons de polluants, notamment le plomb, l'arsenic, les sulfates et les nitrates.

**Enquêtes sur la qualité de l'air.** L'administration centrale et le personnel des bureaux régionaux du SPE ont participé à de nombreuses enquêtes sur la qualité de l'air partout au pays. D'ordinaire, ces enquêtes sont nécessitées par de graves problèmes locaux ou régionaux, qui sont apparents ou qui ont été décelés par les municipalités ou les groupes communautaires. Le personnel du SPE collabore en aidant à installer l'équipement et à former les techniciens, en analysant des échantillons et en donnant des conseils sur les techniques de surveillance. D'autres enquêtes peuvent être entreprises simplement pour parer à des problèmes éventuels; la plupart du temps, les enquêtes durent plus d'un an.

Au cours de l'année financière, on a aussi entrepris une étude sur l'importance des oxydants photochimiques à Vancouver. Cette étude a pour objet de déterminer si les niveaux élevés d'ozone à Vancouver découlent seulement des émissions locales ou sont une combinaison d'émissions locales et d'émissions de particules transportées sur de grandes distances. Cette étude devrait être terminée au cours de la prochaine année financière. Le SPE a continué à participer au programme de surveillance de l'environnement de Nanticoke, instauré il y a plusieurs années pour évaluer l'augmentation de la pollution provoquée par une nouvelle activité industrielle dans la région de Nanticoke, sur les bords du lac Érie.

Le SPE a également poursuivi les activités de son programme de surveillance de l'arsenic à Yellowknife, dans les Territoires du Nord-Ouest. La teneur en arsenic des particules en suspension et des particules décantables est contrôlée et les résultats continuent d'indiquer la présence de faibles teneurs d'arsenic dans l'air ambiant.

À Whitehorse, on a continué à mesurer la pollution de l'air ambiant due au monoxyde de carbone et au dioxyde d'azote au cours de la saison froide. En outre, les plaintes concernant les niveaux élevés de pollution résultant du chauffage au bois dans les maisons.

Le contrôle de la qualité de l'air dans la réserve indienne de Gold River sur l'île de Vancouver s'est terminé au cours de la période à l'étude, et toutes les données ont été communiquées au ministère de la Santé et du Bien-être social.

TABLEAU 4  
MESURES DES PARTICULES DE PLOMB À CERTAINES  
STATIONS DU RNSPA DE 1976 À 1981 (Suite)

Endroit	Moyenne géométrique annuelle (microgrammes par mètre cube)				
	1976	1977	1978	1979	1980
Sault Ste-Marie; 550 ouest, Queen	*	*	*	*	*
Thunder Bay; 14, Algoma	*	0,39	0,23	0,22	*
London; King & Rectory	*	0,55	0,58	0,47	0,35
Sarnia; Front		*		0,19	0,11
Peterborough; 500, George	*		0,38	0,34	0,30
Cornwall; Parc Memorial	*	*	*	*	0,07
St. Catharines; North & Geneva			0,35	0,26	0,15
Kitchener; Edna & Frederick			0,76	*	0,45
Oakville; Rebecca & Woodside	*	*	*	0,25	*
Oshawa; Ritson & Olive				*	0,36
Winnipeg; Jefferson & Scotia	0,28	0,31	0,22	0,34	0,29
Winnipeg; 65, Ellen			0,50	0,58	0,52
Brandon; 11 <sup>e</sup> & Princess	0,22	0,26	*	*	0,33
Regina; 12 <sup>e</sup> & Smith	0,32	0,25	0,25	*	0,22
Saskatoon; 30 <sup>e</sup> rue & 833 P. av.	0,11	0,10	0,10	0,12	0,13
Moose Jaw; Fairford & 1 <sup>re</sup> av.	0,21	0,16	0,15	0,16	0,16
Prince Albert; 1257, 1 <sup>re</sup> av. e.	0,23	0,22	*	*	0,18
Edmonton; 10255, 104 <sup>e</sup> rue	*	0,26	*	*	*
Calgary; 316, 7 <sup>e</sup> av.,	0,22	0,36	0,33	*	*
Red Deer; 4747, 50 <sup>e</sup> rue	0,19	0,17	0,21	*	*
Lethbridge; 13 <sup>e</sup> rue & 9 <sup>e</sup> av. s.	0,09	0,05	0,08	*	*
Yellowknife; 50 <sup>e</sup> av. & 51 <sup>e</sup> rue	0,10	*	*	0,22	0,21
Vancouver; 970, Burrard	1,29	0,98	0,80	0,75	0,73
Prince George; 1011, 4 <sup>e</sup> av.				*	0,26
Victoria; 1106, Cook	0,61	0,59	0,42	0,42	0,40
Kamloops; 301, Seymour			0,53	0,55	0,47
Whitehorse; Federal Bldg. 85	0,26	0,19	0,24	0,19	0,19

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne

TABLEAU 4 MESURES DES PARTICULES DE PLOMB À CERTAINES STATIONS  
DU RNSPA DE 1976 À 1981

Endroit	Moyenne géométrique annuelle (microgrammes par mètre cube)				
	1976	1977	1978	1979	1980
St. John's (T.-N.); Duckworth & Ordinance	0,44	*	0,31	0,26	0,21
Charlottetown; 56, Fitzroy	0,24	0,23	0,18	0,11	*
Halifax; N.S. Tech. College	0,20	0,18	0,16	0,10	*
Sydney; Prison du comté	*	0,42	0,29	0,17	0,18
Frédéricton; York	0,55	0,42	0,32	0,39	0,34
Saint Jean (N.-B.); 110, Charlotte	0,31	0,23	0,19	0,21	0,19
Montréal; 1212, Drummond	1,01	*	0,73	0,64	*
Montréal; Duncan & Décarie	2,26	1,61	1,35	1,36	1,35
Montréal; 2900, boul. de la Concorde	0,57	0,42	0,35	0,35	0,29
Hull; Gamelin & Joffre	*	*	0,32	0,27	0,26
Québec; Parc-Autos Paquet-Laliberté	*	*	0,71	0,66	0,57
Sherbrooke; Wellington & Albert	*	*	*	*	0,35
Chicoutimi; 222, Racine	*	*	*	0,51	0,59
Rouyn; Hôtel de Ville	*	*	*	0,36	0,40
Trois-Rivières; Hart & Ste-Cécile			0,38	0,35	0,36
Arvida; Powell & Hoopes	*		0,47	0,37	0,45
Tracy; Garneau & Rte 132	0,30		0,23	0,21	*
Shawinigan; Frigon & Laval			0,28	0,25	0,25
Ottawa; Slater & Elgin	0,81	0,67	0,53	0,50	0,39
Windsor; Hôtel de ville	0,60	0,62	0,68	0,38	0,35
Kingsston; Université Queen	0,21	0,13	0,13	0,09	0,10
Toronto; 67, College	*	*	0,66	0,44	0,28
Toronto; Lawrence & Kennedy	*	*	0,42	0,34	0,28
Toronto; Elmcrest	*	*	*	0,21	0,12
Hamilton; Barton & Sanford	*	*	*	0,62	0,50
Sudbury; 19, Lisgar	*	0,37	0,43	0,36	*
Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne					

TABLEAU 3 MESURE DES PARTICULES EN SUSPENSION À CERTAINES STATIONS DU RNSPA DE 1976 À 1981 (Suite)

Moyenne géométrique annuelle (microgrammes par mètre cube)						Endroit	
1976	1977	1978	1979	1980	1981		
46	44	48	51	55	43	Sudbury; 19, Lisgar	
*	*	62	*	*	*	Sault Ste-Marie; 550 ouest, Queen	
*	49	42	39	46	44	Thunder Bay; 14, Algoma	
64	62	73	77	83	58	London; King & Rectorry	
*	*	*	67	76	62	Sarnia; Front	
*	*	42	60	53	40	Peterborough; 500, George	
44	46	43	57	52	48	Cornwall; Parc Memorial	
*	69	60	66	64	57	St. Catharines; North & Geneva	
54	68	*	64	63	47	Kitcheners; Edna & Frederick	
38	44	50	*	47	47	Oakville; Rebecca & Woodside	
		*	61	57	57	Oshawa; Ritson & Olive	
57	43	36	39	36	38	Winnipeg; Jefferson & Scotia	
62	59	*	*	58	55	Brandon; 11 <sup>e</sup> & Princess	
57	58	47	*	62	64	Regina; 12 <sup>e</sup> & Smith	
63	53	52	58	53	*	Saskatoon; 30 <sup>e</sup> rue & 833 P av.	
74	65	53	60	66	70	Moose Jaw; Fairford & 1 <sup>re</sup> av.	
73	73	*	*	64	70	Prince Albert; 1257, 1 <sup>re</sup> av. e.	
*	103	*	96	100	102	Edmonton; 10255, 104 <sup>e</sup> rue	
111	93	94	113	159	149	Calgary; 316, 7 <sup>e</sup> av.	
63	66	53	68	70	61	Red Deer; 4747, 50 <sup>e</sup> rue	
46	44	45	56	53	*	Lethbridge; 13 <sup>e</sup> rue & 9 <sup>e</sup> av. s.	
54	*	*	50	68	*	Yellowknife; 50 <sup>e</sup> av. & 51 <sup>e</sup> rue	
68	69	67	62	70	66	Vancouver; 970, Burrard	
			*	76	78	Prince George; 1011, 4 <sup>e</sup> av.	
47	50	44	42	46	52	Victoria; 1106, Cook	
		*	96	95	*	Kamloops; 301, Seymour	
51	61	62	102	57	45	Whitehorse; Federal Bldg. 85	

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne



TABLEAU 3 MESURE DES PARTICULES EN SUSPENSION À CERTAINES STATIONS DU RNSPA DE 1976 À 1981

Moyenne géométrique annuelle  
(microgrammes par mètre cube)

Endroit 1976 1977 1978 1979 1980 1981

St. John's (T.-N.); Duckworth & Ordinance	50	*	37	45	48	41
Charlottetown; 56, Fitzroy	44	39	32	43	*	25
Halifax; N.S. Tech. College	49	47	42	39	*	*
Sydney; Prison du comté	73	53	52	57	65	*
Frédéricton; York	43	52	52	47	51	38
Saint-Jean (N.-B.); 110, Charlotte	53	62	57	58	68	58
Montréal; 1212, Drummond	78	74	76	76	*	69
Montréal; Duncan & Décarie	112	99	121	141	149	128
Montréal; 2900 boul. de la Concorde	68	59	62	63	59	*
Hull; Gamelin & Joffre		*	41	38	42	41
Québec; Parc-Autos Paquet-Laliberté	85		76	89	93	*
Sherbrooke; Wellington & Albert	54	*	*	*	65	*
Chicoutimi; 222, Racine		*	73	68	62	65
Rouyn; Hôtel de Ville	*	*	31	32	34	41
Trois-Rivières; Hart & Ste-Cécile	72	51	89	71	78	80
Arvida; Powell & Hoopes	*	*	66	78	62	70
Tracy; Garneau & Rte 132		56	56	45	48	44
Shawinigan; Frigon & Laval		*	147	137	113	106
Ottawa; Slater & Elgin	60	63	56	55	57	59
Windsor; Hôtel de ville	76	83	79	74	77	69
Kingston; Université Queen	38	36	30	24	36	22
Toronto; 67, College	63	67	65	78	72	*
Toronto; Lawrence & Kennedy	65	58	60	67	69	59
Toronto; Elmcrest	*	49	*	61	54	*
Hamilton; Barton & Sanford	101	85	*	96	89	76

\* Données insuffisantes pour le calcul de la moyenne

Les provinces et les municipalités assurent le fonctionnement de toutes les stations du RNSPA, à l'exception de celles de la région de la Capitale nationale, du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest. Elles reçoivent, du personnel de l'administration centrale et des bureaux régionaux du SFE, une aide technique et une formation appropriée pour voir à l'entretien de l'équipement.

L'évaluation des échantillonneurs séparant les fines particules s'est poursuivie pendant toute l'année 1981-1982. Ces échantillonneurs ont été mis en place dans sept grandes villes du Canada en vue d'établir une base de données sur les niveaux de particules fines contenues dans les contaminants atmosphériques et, simultanément, de perfectionner les méthodes de mesure et d'analyse. En outre, on procède à l'évaluation des différents types de filtres permettant de recueillir les particules de sulfate.

On a également entrepris un projet pilote visant à mettre au point une méthode d'échantillonnage et d'analyse pour mesurer les polluants atmosphériques organiques. Des méthodes de mesure des matières organiques volatiles et des particules, de même que des hydrocarbures aromatiques polycycliques à l'état gazeux, sont en voie d'être mises au point et des échantillonneurs seront intégrés au RNSPA. Au cours de 1981-1982, les activités se sont limitées à la conception et à l'achat de modules d'échantillonnage, à la mise au point d'une formule d'étalonnage, à l'évaluation des techniques d'extraction et de purification des échantillons, et enfin à la construction d'un centre d'analyse.

Des programmes de tri des données ont été intégrés à la base des données sur la qualité de l'air du RNSPA et servent de façon régulière au traitement des extraits de données du RNSPA. Un plan prévoyant le remplacement systématique des appareils de surveillance du RNSPA a été mis au point et proposé aux organismes participants. Le plan proposé prévoit le remplacement des appareils au cours des quelques prochaines années selon un calendrier qui permettrait d'assurer que très peu d'appareils, sinon aucun, ne servent pendant plus de dix ans. Si ce plan est approuvé, sa mise en application commencera au cours de 1982-1983.

L'extrait annuel ainsi que les 12 extraits mensuels du RNSPA pour 1980 ont été publiés au cours de l'année financière. Les données tirées des extraits annuels, mises à jour jusqu'en 1981, sur les particules en suspension et le plomb sont présentées dans les tableaux 3 et 4 et donnent un profil représentatif des stations du réseau.

Le rapport sur les émissions de polluants provenant de la consommation de combustibles au Québec qui produisent des pluies acides a aussi été achevé. Ce rapport fait l'historique de ces émissions, expose la situation actuelle (1979) et établit des projections pour les années 1985, 1990, 1995. En outre, on a créé un comité scientifique régional; dans le cadre de sa participation à ce comité, le bureau régional du SPÉ au Québec mettra l'accent sur les inventaires, la technologie et les stratégies antipollution. Au cours de l'année financière, la Direction générale de l'assainissement de l'air a poursuivi ses travaux sur l'identification et la mesure des sources et des émissions des composés qui sont à l'origine des pluies acides et qui sont transportées sur de grandes distances. Ces études ont mis l'accent sur les sources naturelles et anthropiques afin de bien étudier le transport, la transformation et le dépôt atmosphérique. On a également mis la dernière main aux inventaires importants sur les particules fines, les matières organiques volatiles et les sulfates.

### Surveillance de la qualité de l'air

**Le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA). Ce réseau a été établi par le comité fédéral-provincial de la pollution de l'air (CFPPA), qui continue de l'appuyer fortement. Au 31 mars 1982, le RNSPA comptait 506 appareils de surveillance de l'air répartis entre 157 postes d'échantillonnage situés dans les villes suivantes: St. John's (T.-N.), Charlottetown, Halifax, Sydney, Glace Bay, Frédéricion, Saint-Jean (N.-B.), Moncton, Montréal, Hull, Québec, Sherbrooke, Chicoutimi, Rouyn, Sept-Iles, Trois-Rivières, Arvida, Tracy, Thetford Mines, Shawinigan, Baie-Combeau, Ottawa, Windsor, Kingston, Toronto, Hamilton, Sudbury, Sault Ste-Marie, Thunder Bay, London, Sarnia, Peterborough, Cornwall, St. Catharines, Kitchener, Oshawa, Oakville, Winnipeg, Brandon, Regina, Saskatoon, Moose Jaw, Prince Albert, Edmonton, Calgary, Red Deer, Lethbridge, Yellowknife, Vancouver, Prince George, Victoria, Kamloops et Whitehorse. Parmi ces stations, 37 étaient équipées pour assurer la surveillance continue des cinq principaux polluants atmosphériques, et dix autres surveillaient de façon continue quatre de ces polluants. Parmi les 506 appareils, un grand nombre fonctionnent de façon continue: 79 mesurent le dioxyde de soufre, 52 le monoxyde de carbone, 48 le dioxyde d'azote et 50 l'ozone. Le prélèvement des particules en suspension se fait à l'aide de 117 échantillonneurs à grand débit qui sont en service pendant 24 heures, tous les six jours, et 64 échantillonneurs à ruban de mesure du coefficient de transmission (COH) fonctionnent de façon permanente.**



provinciaux de l'Environnement se sont également engagés à se partager la responsabilité des réductions d'émissions d'ici la fin de 1982. Les négociateurs canadiens ont proposé une réduction réciproque de 50% des émissions de  $SO_2$  dans l'est de l'Amérique du Nord, mais se sont vu opposer un refus par les négociateurs américains. Aux États-Unis, le Sous-comité du Sénat sur l'environnement et les travaux publics a adopté un projet de loi prévoyant une réduction de 8 millions de tonnes de  $SO_2$  d'ici 1995, mais aucun projet de loi n'a encore été adopté à la Chambre des communes.

Le public canadien et américain est de plus en plus sensibilisé aux problèmes des pluies acides; le ministre et les hauts fonctionnaires ont été invités à prendre la parole à ce sujet à maintes reprises. Un certain nombre de visites ont également été prévues afin d'informer les journalistes américains de la situation créée par les pluies acides au Canada, et un film intitulé "Les pluies acides: à la croisée des chemins" a été produit; on espère que ce film, qui s'est mérité un prix, jouera un rôle éducatif à long terme.

Un certain nombre d'activités portant sur les pluies acides, dont sont responsables les bureaux régionaux et l'administration centrale du SPÉ, sont décrites dans les paragraphes suivants.

Le rapport préliminaire sur l'étude de l'acidification de seize lacs de la Nouvelle-Écosse et du sud du Nouveau-Brunswick a été achevé. D'autres échantillons ont été prélevés dans les lacs et le rapport final devrait être terminé au cours de la prochaine année financière.

Une étude portant sur l'échantillonnage des lacs et le dosage des précipitations et des aérosols a également été achevée dans la région de Halifax. Cette étude indique que la diminution des précipitations acides dans la région de l'Atlantique suppose nécessairement une réduction des émissions locales aussi bien que des émissions provenant des régions lointaines.

Des études de coûts ont également été effectuées au sujet du contrôle du dioxyde de soufre à la centrale thermo-électrique au charbon de Lingan, en Nouvelle-Écosse, et la proposition de remplacer le pétrole par le charbon à la centrale électrique de Coleson Cove au Nouveau-Brunswick a été examinée afin de déterminer les possibilités d'application des lignes directrices concernant l'énergie thermique dans ces installations.

En Ontario, le bureau régional du SPÉ a offert des services de consultation pour une importante campagne d'information sur les pluies acides dans la région de Temiscamingue, qu'il a aussi financée. Il a également continué de participer à divers comités s'intéressant au transport à grande distance des polluants atmosphériques.



Le quatrième élément **l'analyse des solutions** permettra d'analyser les ensembles de données et les renseignements recueillis dans le cadre des trois éléments du programme afin de mettre au point et d'évaluer les diverses solutions en matière d'assainissement. Dans la mesure du possible, on emploiera des modèles économétriques pour traiter les renseignements économiques.

**Relations fédérales-provinciales.** Dans ce domaine, on a poursuivi la participation au groupe de travail Canada-Ontario créé en août 1980 pour évaluer les possibilités d'assainissement qui s'offrent à INCO et à Falconbridge Mines. En outre, une étude a été entreprise conjointement avec la province de Québec au sujet des fonderies de Noranda, et les représentants d'Environnement Canada ont comparu devant la Commission de l'environnement du Manitoba au cours d'audiences concernant le renouvellement des permis des fonderies de Flin Flon et de Thompson.

**Canada/États-Unis.** Au cours de l'année financière, la question des pluies acides a dominé les préoccupations du Canada dans ses rapports avec les États-Unis en matière de lutte contre la pollution. Par suite de la signature en 1980 du Memorandum déclaratif d'intention entre le Canada et les États-Unis qui établissait des groupes mixtes de travail pour mettre au point les fondements techniques d'un accord sur la lutte contre la pollution, on a terminé une seconde série de rapports qui définit mieux la gravité du danger. L'un de ces rapports fixait l'apport maximal de sulfate sous forme humide à 20 kilogrammes par hectare et par année afin de protéger les écosystèmes aquatiques moyennement vulnérables. La mesure des niveaux de dépôt dans la majeure partie de l'est du Canada a fait ressortir qu'ils étaient de beaucoup supérieurs à la limite fixée.

Le 23 juin 1981, les négociations officielles entre le Canada et les États-Unis en vue de conclure un accord bilatéral sur la qualité de l'air ont commencé.

En février 1982, joignant leur action aux efforts fédéraux-provinciaux ayant trait aux pluies acides, les ministres provinciaux de l'Environnement se sont engagés à respecter la limite de 20 kilogrammes par hectare par année à l'est de la frontière du Saskatchewan et du Manitoba en réduisant de moitié les émissions de  $SO_2$ , à condition que les États-Unis prennent des mesures semblables. Des renseignements sur la modélisation prospective tirés des enquêtes scientifiques indiquent que si les États-Unis ne s'engagent pas à faire des réductions aussi importantes, plusieurs grandes régions du Canada, comme la région de Muskoka-Haliburton, ne pourront respecter la limite établie. Les ministres

divers moyens de réduire la pollution et d'évaluer l'incidence possible sur le Canada des programmes nationaux. Ces recommandations pourraient aussi servir de fondement aux négociations concernant la conclusion d'un accord entre le Canada et les États-Unis sur l'assainissement de l'air.

Le programme de stratégies antipollution comporte quatre éléments fondamentaux: premièrement, **l'identification des sources et la mise en oeuvre de la technologie antipollution** dont l'objet est d'évaluer les principales sources d'oxydes de soufre et d'azote, y compris les fonderies de métaux non ferreux, les centrales thermiques et les moyens de transport. Des études de base ont été effectuées afin d'évaluer la taille et la composition des secteurs industriels responsables des émissions, les procédés utilisés ainsi que les émissions qui en résultent. Des études ont aussi été entreprises pour examiner les méthodes existantes, celles qui sont presque au point et celles qui sont projetées pour la réduction des émissions. On s'est attaché, en particulier, à situer l'industrie canadienne dans un contexte mondial. Les études effectuées dans le cadre de cet élément du programme ont été terminées au cours de l'année financière 1981-1982.

Le deuxième élément est, **l'évaluation des coûts directs et des coûts indirects externes de la lutte contre la pollution** qui est sur le point d'être achevée. Ce travail comporte des études sur les produits, des études de faisabilité des sous-produits, une analyse financière de l'application de techniques antipollution et une analyse des coûts des mesures antipollution sur les secteurs responsables des émissions. Les données ainsi obtenues permettront de déterminer les conséquences socio-économiques des divers degrés de réduction des émissions à la source et les retombées sur les autres secteurs de la société.

Le troisième élément est **l'évaluation des avantages** qui devrait être entamée au cours de l'année financière 1982-1983. L'objectif de cet élément consistera à déterminer la valeur économique et sociale des secteurs touchés de la société, y compris le tourisme, la pêche sportive, l'agriculture et l'exploitation forestière. L'information recueillie sera combinée aux données sur les effets obtenus par des enquêtes scientifiques ou d'autres sources appropriées en vue d'évaluer les répercussions socio-économiques des pluies acides sur divers secteurs de la société. À partir de ces résultats, il sera possible d'évaluer les avantages concrets et autres des divers degrés de réduction des émissions.

TABLEAU 2      SOMMAIRE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES, CANADA, 1978 (données préliminaires)

Catégorie	Émissions (tonnes x 10 <sup>3</sup> )									
	Particules	% du total	Oxydes de soufre*	% du total	Oxydes d'azote**	% du total	Hydro-carbures	% du total	Monoxyde de carbone	% du total
Industries	1 439	59,1	2 770	62,2	50	2,7	417	20,9	1 070	11,0
Combustion dans des installations fixes	275	11,3	1 537	34,5	652	35,3	116	5,8	308	3,1
Moyens de transport	92	3,8	143	3,2	115	60,5	851	42,7	7 245	74,3
Incinération des déchets solides	36	1,5	3	0,1	5	0,3	31	1,6	376	3,9
Divers	592	24,3	-	-	22	1,2	577	29,0	755	7,7
TOTAL	2 434	100,0	4 453	100,0	1 844	100,0	1 992	100,0	9 754	100,0

\* Exprimé sous forme de SO<sub>2</sub>  
 \*\* Exprimé sous forme de NO<sub>2</sub>



oxydes de soufre, les particules, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et les oxydes d'azote. Par la suite, la Direction générale a mis l'inventaire à jour en vue d'obtenir un aperçu analogue pour les années 1972, 1974, 1976 et 1978. L'inventaire de 1978 a été rédigé au cours de la période à l'étude et les données préliminaires qu'il contient sont résumées au tableau 2.

En outre, l'inventaire décrit pour chaque secteur émettant un ou plusieurs de ces polluants, le procédé utilisé, le lieu d'origine précis de chaque type d'émission, ainsi que le type et l'efficacité des mesures antipollution en place, s'il y a lieu.

**Système d'inventaire national d'émissions.** Toutes les données des inventaires des cinq polluants les plus répandus sont maintenant stockées sous forme informatisée dans le système d'inventaire national d'émissions, qui permet de les localiser, de les extraire plus facilement et de les mettre à jour rapidement. Non seulement ce système peut-il fournir des renseignements pour chaque province, division ou agglomération urbaine de recensement, mais encore peut-il évaluer les émissions selon un quadrillage dont les éléments auraient 127 km x 127 km.

Au cours de la période à l'étude, on a incorporé au système des données sur la granulométrie des particules, les types et la réactivité des hydrocarbures et les principaux sulfates (voir la rubrique sur le transport à grande distance des polluants atmosphériques).

### **Transport à grande distance des polluants atmosphériques**

Le transport à grande distance des polluants atmosphériques (TGDPA), notamment lorsqu'il s'agit de pluies acides et leurs effets nocifs sur les écosystèmes fragiles est demeuré au premier plan du programme de lutte contre la pollution en 1981-1982. Depuis longtemps étudiées en Scandinavie et dans d'autres pays européens, les pluies acides proviennent principalement des oxydes de soufre et d'azote émis par les centrales thermo-électriques, les fonderies de métaux non ferreux et les véhicules à moteur. Transportés dans les airs, ces polluants se transforment en acides qui retombent au sol à des distances souvent considérables du lieu d'émission.

**Programme fédéral de stratégies antipollution.** Il y a plusieurs années, le gouvernement fédéral du Canada a lancé la recherche sur les pluies acides quand il est apparu qu'elles étaient beaucoup plus nuisibles qu'on ne l'avait d'abord cru. Le programme sur les stratégies antipollution a été mis sur pied en 1979, en collaboration avec les provinces intéressées ou touchées, en vue d'identifier, de mettre au point et d'évaluer les



## L'IDENTIFICATION, LA CARACTÉRISATION ET L'ÉVALUATION DES PROBLÈMES

### Généralités

L'article 3 de la Loi énonce les dispositions relatives à la collecte et à la diffusion des données sur la pollution atmosphérique. À cette fin, il faut garder un registre permanent de données sur la pollution atmosphérique dans les agglomérations urbaines du pays, définir les problèmes grâce à des études sur le terrain et à des inventaires des émissions et fournir des services de consultation aux organismes fédéraux et provinciaux dans le domaine de la surveillance de la pollution atmosphérique.

### Inventaires des émissions

Si l'on veut combattre la pollution atmosphérique, il faut d'abord bien définir le problème. Pour ce faire, on doit identifier les sources d'émission, en évaluer l'importance et doser les divers polluants atmosphériques. Cette dernière tâche est accomplie grâce au RNSPA et au moyen de diverses études de la qualité de l'air ambiant, comme on le verra plus loin; quant aux inventaires, ils se font à l'échelle nationale et portent sur les cinq polluants les plus répandus et sur ceux qui pourraient être dangereux.

### Inventaires des polluants qui pourraient être dangereux.

Il s'agit de polluants qui pourraient présenter un grave danger pour la santé ou l'environnement. Les inventaires aident les organismes fédéraux et provinciaux de lutte contre la pollution à élaborer leurs programmes et à déterminer leurs priorités. Au cours de l'année, des inventaires nationaux sur les sources et les émissions de cuivre et de nickel ont été publiés, portant ainsi le total des inventaires à 15. On a également achevé les inventaires nationaux sur les sources et les émissions d'antimoine, de baryum, de chrome, de cobalt, d'étain, de phosphore, de chlore et de sulfure d'hydrogène.

Des rapports ont été rédigés sur les sources et les émissions de mercure et de plomb (année de base 1978) en vue d'évaluer l'efficacité des règlements qui sont entrés en vigueur depuis la rédaction du premier inventaire. Ces rapports seront publiés au cours de la prochaine année financière.

### Inventaires des polluants atmosphériques les plus répandus.

L'une des premières mesures prises en vertu de la Loi a été de faire effectuer par contrat un inventaire national des émissions de polluants atmosphériques au Canada. Cet inventaire a donné un aperçu général des problèmes causés par les cinq polluants les plus communs en 1970: les

travail à participation mixte de l'industrie et du gouvernement, qui recommandent des techniques d'assainissement en vue de l'établissement de lignes directrices et de règlements. Les principales sources fixes, comme les complexes sidérurgiques, les fonderies de métaux non ferreux, les fabriques de pâtes et papiers, les centrales thermiques et les incinérateurs, relèvent de ses divisions: Mines, minéraux et métallurgie, Procédés chimiques, Installations fixes. Les dégagements des véhicules automobiles, des bateaux, des trains et des aéronefs relèvent de la Division des sources mobiles. Enfin, la Division des combustibles s'occupe de la composition et de l'inventaire des combustibles, de la réglementation des additifs et des lignes directrices concernant les principales sources de production ou de raffinage.

**Le groupe de coordination des projets** est chargé de mettre au point des projets qui porteront sur des questions stratégiques dans le domaine de la lutte contre la pollution atmosphérique. Les questions d'actualité sont, bien entendu, les pluies acides, les oxydants, les substances toxiques et l'énergie; un coordonnateur de projet est responsable de chacune de ces questions.

### **Bureaux régionaux du Service de la protection de l'environnement**

C'est surtout par l'entremise de ses cinq bureaux régionaux, situés à Dartmouth, Montréal, Toronto, Edmonton et Vancouver, que le Service entre en contact avec ses homologues provinciaux. Les directeurs régionaux sont notamment responsables de l'orientation et de la surveillance des programmes du Service qui relèvent de la Loi, ainsi que des mesures et des engagements qui découlent d'accords bilatéraux et internationaux. Conformément aux lignes directrices et aux mesures nationales, ils organisent et mettent en oeuvre des programmes d'application des règlements et d'autres programmes de travail.

### **Direction des activités fédérales**

La Direction des activités fédérales, qui a été créée à l'origine pour montrer la détermination du gouvernement fédéral à combattre la pollution produite par ses propres établissements, joue maintenant un rôle de défense et de consultation afin de s'assurer que le gouvernement est bel et bien à l'avant-garde dans la lutte contre la pollution et que des mesures antipollution adéquates sont intégrées aux activités du gouvernement dès le stade de la conception. La direction s'occupe de toutes les formes de pollution et elle est responsable de l'évaluation des incidences environnementales liées à l'exploitation des

pollution atmosphérique, la Direction des évaluations techniques et le groupe de coordination des projets.

**La Direction des programmes sur la pollution atmosphérique** est chargée de planifier et de coordonner le Programme national de surveillance de la pollution atmosphérique (PNSPA), ainsi que d'assurer une surveillance continue de la composition de l'air ambiant et d'effectuer des échantillonnages à la source. Elle fait et tient à jour des inventaires des émissions qui fournissent des renseignements indispensables à l'orientation et à l'évaluation du programme. Elle analyse les tendances de la qualité de l'air, les tendances des émissions passées et futures ainsi que le degré d'exposition de la population à la pollution; elle fournit les données visant à l'élaboration de règlements et de lignes directrices. Elle coordonne l'élaboration et la prescription des objectifs nationaux de la qualité de l'air et sert d'agent de liaison avec les autres services, les gouvernements provinciaux et l'étranger. Ces fonctions sont exécutées par trois divisions: Mesure de la pollution, Analyse des données sur la pollution, Coordination entre les organismes et programmes. Au cours de l'année financière 1981-1982, dans le cadre de la réorganisation, la responsabilité des services de laboratoire, qui relevaient auparavant de la Direction du développement technologique, est passée à la Direction des programmes sur la pollution atmosphérique. La mise au point et l'homologation des techniques d'analyse nécessaires à l'application des règlements et des lignes directrices; la préparation des étalons pour les laboratoires canadiens qui font l'analyse des polluants de l'air; la prestation de renseignements informatisés sur la lutte contre la pollution; la publication et la distribution de tous les rapports de la Direction générale sur ses activités scientifiques et techniques; la tenue de séminaires pour l'échange de techniques et de connaissances; et enfin la formation d'inspecteurs, d'analystes et d'agents chargés d'appliquer les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux sont maintenant répartis entre trois divisions: Développement anti-pollution, Chimie, Publications et formation.

**La Direction des évaluations techniques** s'occupe avant tout de l'application de techniques de captage des polluants provenant de sources fixes et mobiles. Elle réunit les ingénieurs et les techniciens spécialistes des émissions et des méthodes anti-pollution. Elle prépare des évaluations techniques, des bilans de l'état des connaissances et des études des secteurs industriels, qui servent de fondement technique à l'élaboration de normes, de règlements et de lignes directrices. Elle planifie, organise et préside des groupes de



LE SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Au ministère de l'Environnement, l'application de la Loi relève du Service de la protection de l'environnement (SPE), par l'intermédiaire de ses cinq bureaux régionaux, de la Direction générale de l'assainissement de l'air et de la Direction des activités fédérales, dont les administrations centrales sont à Ottawa. Les ressources affectées au Programme de la lutte contre la pollution de l'air figurent au tableau 1. Le Service de l'environnement atmosphérique (SEA) joue un rôle au niveau de la recherche concernant l'assainissement de l'air. Ces activités sont énumérées sous la rubrique du présent rapport consacrée à ce service.

TABLEAU 1 RESSOURCES AFFECTÉES AU PROGRAMME DE LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR

Année financière	Effectifs à la fin de l'année financière	Salaires (\$)	Biens et services (\$)	Dépenses en capital (\$)	Total des dépenses (\$)
1971-1972	76	900 000	455 000	660 000	2 015 000
1972-1973	147	1 711 000	644 000	1 079 000	3 434 000
1973-1974	151	1 859 000	1 053 000	958 000	3 870 000
1974-1975	163	2 533 279	1 077 210	1 132 507	4 742 996
1975-1976	176	3 171 686	1 231 818	827 838	5 231 342
1976-1977	165	3 069 500	1 210 300	795 487	5 075 287
1977-1978	156	3 411 000	2 024 800	781 800	6 217 600
1978-1979	147	3 580 000	1 410 000	1 260 000	6 250 000
1979-1980	146	3 800 777	1 126 299	539 395	5 466 471
1980-1981	148	3 681 725	3 452 845	372 354	7 506 924
1981-1982	142	4 256 642	2 443 746	607 290	7 307 678

Direction générale de l'assainissement de l'air (DGAA)

Par suite d'une réorganisation qui est entrée en vigueur le 1er novembre 1981, les responsabilités de la Direction générale de l'assainissement de l'air (DGAA) ont été redistribuées; elles sont maintenant assumées par la Direction des programmes sur la



## LES RESPONSABILITÉS DU MINISTRE

En vertu de la Loi précitée, il incombe au Ministre:

- (a) d'assurer l'élaboration, d'une part, de règlements qui limitent l'émission de substances dangereuses dans l'air et, d'autre part, de lignes directrices qui précisent les quantités et les teneurs limites en polluants atmosphériques provenant de toute source d'émission;
- (b) d'établir, de faire fonctionner et d'entretenir un réseau de postes de surveillance de la pollution atmosphérique dans tout le Canada;
- (c) de recueillir, tant par l'intermédiaire de ces postes qu'à partir d'autres sources appropriées, des données sur la pollution atmosphérique au Canada et d'analyser, de corréler et de publier ces données régulièrement;
- (d) de commander des recherches et des études sur la nature, la diffusion, le déplacement et les effets de la pollution atmosphérique, ainsi que sur les moyens de la combattre; de fournir des services techniques consultatifs ainsi que l'information afférente;
- (e) d'arrêter des plans et des programmes d'ensemble pour combattre la pollution atmosphérique, de mettre au point des projets expérimentaux, de les éprouver, de les faire connaître et d'en favoriser la mise à l'essai;
- (f) d'assurer et de prévoir la publication ou la diffusion de toute information qui servira à éclairer le public sur toute question relative à la qualité de l'air ambiant et à son assainissement.

Le présent rapport, présenté conformément à l'article 41 de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, couvre toutes les opérations pour la période se terminant le 31 mars 1982.

La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, promulguée le 1er novembre 1971, constitue le fondement des activités d'assainissement de l'air du gouvernement fédéral. Elle comporte trois grands objectifs, dont le premier et le plus important est de protéger la santé publique de la pollution atmosphérique. À cette fin, des règlements limitent les émissions de polluants dangereux tels que le plomb, le mercure, le chlorure de vinyle, l'amiante et l'arsenic dans des secteurs industriels précis.

Le deuxième objectif est d'uniformiser les méthodes de lutte contre les polluants au Canada; à cette fin, et pour donner au gouvernement fédéral un rôle directeur, la Loi permet la publication de lignes directrices à l'intention des secteurs industriels. Les provinces qui modèlent leur loi sur ces lignes directrices peuvent ensuite veiller elles-mêmes à ce que les règlements soient observés.

Enfin, la Loi, en prévoyant les mécanismes et institutions nécessaires, assure l'application de toutes les mesures possibles d'assainissement de l'air. Il est très important de reconnaître qu'il incombe directement aux provinces de lutter contre la pollution, ce qui nécessite la collaboration de celles-ci et du gouvernement fédéral. La Loi permet au gouvernement fédéral de conclure des ententes avec chaque province et autorise la signature d'accords pour la mise en vigueur des règlements qui lui sont assujettis. Elle prévoit l'action directe du gouvernement fédéral, au besoin.

En vertu d'une modification qui a reçu la sanction royale le 17 décembre 1980, la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique donne maintenant au gouvernement fédéral le pouvoir d'instituer les mesures nécessaires pour limiter les émissions de polluants portant atteinte à un autre pays. Cette modification accorde donc le pouvoir discrétionnaire nécessaire pour limiter ces polluants sans qu'il n'existe au préalable d'accord à ce sujet, comme l'exigeait autrefois l'alinéa 7.1(b). La Loi ne s'appliquera qu'aux pays garantissant une protection réciproque.

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau

1	RESSOURCES AFFECTÉES AU PROGRAMME DE LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR	3
2	SOMMAIRE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES, CANADA, 1978 (données préliminaires)	10
3	MESURES DES PARTICULES EN SUSPENSION À CERTAINS POSTES DU RNSPA DE 1976 À 1981	16
4	MESURES DES PARTICULES DE PLOMB À CERTAINS POSTES DU RNSPA DE 1976 À 1981	18
5	MOYENNE DES MÉDIANES ANNUELLES DE 1975 À 1980 AUX STATIONS DU RNSPA	22
6	POURCENTAGE DES STATIONS OÙ LES OBJECTIFS MAXIMAUX ACCEPTABLES ÉTAIENT DÉPASSÉS DE 1975 À 1980	23

Page

# TABLE DES MATIÈRES

LES FAITS SAILLANTS	i
INTRODUCTION	1
LES RESPONSABILITÉS DU MINISTRE	2
LE SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	3
LE PROGRAMME NATIONAL DE LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR	7
L'IDENTIFICATION, LA CARACTÉRISATION ET L'ÉVALUATION DES PROBLÈMES	8
L'ÉLABORATION DE MESURES DE PRÉVENTION ET DE CONTRÔLE	27
L'APPLICATION DE MESURES DE PRÉVENTION ET DE CONTRÔLE	31
LA PLANIFICATION, L'ÉVALUATION ET LES RELATIONS	40
LE SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT ATMOSPHERIQUE	44





préliminaires font ressortir que ces modifications pourraient doubler les émissions d'oxyde d'azote d'un véhicule.

Le 1er novembre 1981, la Direction générale de l'assainissement de l'air procédait à une nouvelle organisation. Le nouveau système a permis de fusionner les trois directions relevant de la DGA en deux nouvelles directions: la Direction des programmes sur la pollution atmosphérique et la Direction des évaluations techniques. Un groupe de coordination des projets a également été constitué: il se compose de quatre coordonnateurs dont le mandat est de contrôler les activités des principaux programmes dans les domaines des pluies acides, de l'énergie, des substances toxiques et des oxydants.

Par ailleurs, la mise en vigueur des quatre règlements fédéraux relatifs au contrôle de la pollution atmosphérique s'est poursuivie en collaboration avec les provinces. Dans l'action intentée en justice par la Couronne contre une fonderie de plomb de seconde fusion de Winnipeg, qui aurait enfreint les règlements fédéraux, la compagnie a retourné que la Loi sur le contrôle de la pollution atmosphérique est anti-constitutionnelle du fait qu'elle empêche sur le pouvoir législatif de la province. Les plaidoyers de la Couronne et de la compagnie ont été entendus en janvier 1982, mais la décision des tribunaux n'est pas encore connue.

Dans le cadre des activités du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA), un plan de remplacement systématique des appareils de contrôle de la qualité de l'air a été mis au point et proposé aux organismes participants. Ce plan sera mis en vigueur au cours de la prochaine année financière.

La construction du laboratoire ultra-perfectionné d'Environnement Canada pour l'analyse des traces infimes de substances organiques toxiques dangereuses est terminée et il est entré en service. Ce nouveau laboratoire a déjà permis d'analyser les émissions de dioxine et de dibenzofurane que prévoyait un programme d'échantillonnage des émissions de substances provenant de l'incinération des déchets municipaux et de la combustion du charbon.

Dans la région de Vancouver, une étude sur les oxydants a été entreprise afin de déterminer si les niveaux élevés d'ozone proviennent d'émissions locales ou d'une combinaison d'émissions locales et éloignées.

Les programmes d'inspection des véhicules se sont poursuivis à Vancouver, à Calgary, à Edmonton et à Montréal. En tout, 4150 véhicules ont été inspectés. La vérification de la soupape de recirculation des gaz d'échappement, qui diminue les émissions de  $\text{NO}_x$ , a été effectuée pour la première fois dans de grandes agglomérations urbaines. Les données obtenues indiquent des taux de modification des soupapes de 28%, 23% et 15% pour Vancouver, Calgary/Edmonton et Montréal, respectivement. Des tests

## LES FAITS SAILLANTS

Au cours de l'année financière 1981-82, la forme de pollution qui a le plus particulièrement retenu l'attention a été le transport à grande distance des polluants atmosphériques, en particulier le phénomène des pluies acides. Sur la scène nationale aussi bien qu'internationale, plusieurs faits importants sont à signaler à cet égard.

Le 28 avril 1981, la Gazette du Canada publiait les lignes directrices concernant les nouvelles centrales thermiques. Pour que les nouvelles installations ne contribuent pas à aggraver le problème des pluies acides, ces lignes directrices précisent les limites d'émission d'anhydride sulfureux, d'oxydes d'azote et de matières particulaires, que les provinces pourront incorporer à leur propre législation.

Conformément au Mémorandum d'intention, signé en août 1980 avec les États-Unis, les négociations officielles en vue de la signature d'un accord bilatéral sur la pollution atmosphérique transfrontalière ont commencé le 23 juin 1981. Au cours de l'année financière, la deuxième phase des rapports du groupe de travail canado-américain a également été achevée. Ces rapports ont pour objet de fournir les renseignements techniques nécessaires à la poursuite des négociations.

En janvier 1982, Environnement Canada intervenait auprès du Conseil national de l'énergie pour recommander le maintien des limites d'émission d'anhydride sulfureux de l'énergie pour recommander le maintien des limites d'émission d'anhydride sulfureux comme condition à l'approbation de la proposition d'exporter 1000 mégawatts d'électricité au General Public Utilities du New Jersey, présentée par Hydro Ontario; par la suite, la société a retiré sa proposition.

Le programme fédéral visant l'établissement de stratégies de contrôle des pluies acides, lancé l'année dernière, s'est poursuivi en collaboration avec les provinces; ce programme a pour objet d'élaborer et d'évaluer des options de réduction d'émissions et des stratégies de contrôle.

Dans le cadre des travaux de recherche au niveau fédéral, on a continué d'étudier la composition de l'atmosphère et des dépôts atmosphériques et de modéliser le transport et les dépôts atmosphériques.

Les activités du service d'information ont continué de porter sur la sensibilisation du public et l'importance politique que posent les pluies acides autant au Canada qu'aux États-Unis. Plusieurs rapports et documents d'information publiés ont été publiés, et un film a été produit en collaboration avec l'Office national du film.







Ottawa (Ontario)  
K1A 1G8

APR 22 1983

L'honorable John Roberts, C.P., député  
Ministre de l'Environnement  
Ottawa (Ontario)

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous soumettre le Rapport  
annuel sur les opérations effectuées en vertu de la  
Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique  
pour l'année financière terminée le 31 mars 1982.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre,  
l'assurance de ma très haute considération.

Jacques Gelin





Son Excellence  
Le très honorable Edward Schreyer, C.C., C.M.M., C.D.  
Gouverneur général et Commandant en chef du Canada  
Rideau Hall  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0A1  
Excellence,

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence et au  
Parlement du Canada le rapport annuel sur les  
opérations effectuées en vertu de la Loi sur la lutte  
contre la pollution atmosphérique pour l'année  
financière terminée le 31 mars 1982.

Veuillez agréer, Excellence, l'assurance de ma haute  
considération et de mon profond respect.

John Roberts



•Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1982  
N° de cat. En 41-1/1982  
ISBN 0-662-52467-5

RAPPORT ANNUEL 1981-1982 SUR LES OPÉRATIONS RELATIVES À LA LOI SUR LA  
LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

Ministère de l'Environnement  
Service de la protection de l'environnement  
Direction générale de l'assainissement de l'air

Mars 1983





Environnement  
Canada

Service de la  
protection de  
l'environnement  
Environnement  
Protection  
Service

# Rapport annuel 1981 - 1982 sur les opérations relatives à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique



CAI  
EP130  
-A56

# The Clean Air Act Report 1982-1984



Environment  
Canada

Environnement  
Canada

Canada



THE CLEAN AIR ACT REPORT  
1982-1984







Minister  
Environment Canada

Ottawa, Canada  
K1A 0H3

Ministre  
Environnement Canada

Ottawa, Canada  
K1A 0H3

JUN 20 1985

Her Excellency

The Right Honourable Jeanne Sauvé, C.C., C.M.M., C.D.  
Governor General and Commander-in-Chief of Canada  
Rideau Hall  
Ottawa, Ontario  
K1A 0A1

Your Excellency,

I have the honour to present to Your Excellency and the  
Parliament of Canada the Report on the Clean Air Act for the  
fiscal years 1982-83 and 1983-84.

I have the honour to be, Madame, Your Excellency's obedient  
servant,

*Suzanne Blais-Grenier*  
Suzanne Blais-Grenier





Ottawa, Ontario  
K1A 0H3

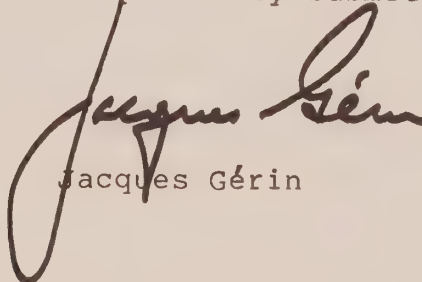
JUN 20 1985

The Honourable Suzanne Blais-Grenier, P.C., M.P.  
Minister of the Environment  
Ottawa, Ontario  
K1A 0A6

Dear Mrs. Blais-Grenier:

I have the honour to submit the Annual Report on the Clean  
Air Act for the fiscal years 1982-83 and 1983-84.

Respectfully submitted,



Jacques Gérin





## TABLE OF CONTENTS

	Page
1.0 SUMMARY	1
2.0 THE CLEAN AIR ACT: ENVIRONMENT CANADA'S ROLE	3
3.0 NATIONAL AIR QUALITY OBJECTIVES	4
4.0 AIR QUALITY MONITORING	5
5.0 ACID RAIN ABATEMENT PROGRAM	10
6.0 EMISSIONS FROM STATIONARY SOURCES	12
7.0 MOTOR VEHICLE EMISSIONS	13
8.0 PHOTOCHEMICAL OXIDANTS	18
9.0 INTERGOVERNMENTAL PROGRAMS	20
10.0 AIR QUALITY RESEARCH	22
11.0 FURTHER READING	23



## 1.0 SUMMARY

The air in Canadian cities is cleaner now than it was 10 years ago. Efforts to control air pollution have led to reduced levels of sulphur dioxide, nitrogen oxides, suspended particulates, and lead in urban air. This is not so, however, with ozone and carbon monoxide: high levels of carbon monoxide continue to occur in some cities, and levels of ozone have not been reduced at all.

Although urban concentrations of sulphur dioxide and nitrogen oxides are now meeting the maximum acceptable air quality objectives, these pollutants continue to cause problems as major contributors to acid rain. To protect sensitive ecosystems from the effects of acid rain, wet sulphate deposition has to be reduced to 20 kg/hectare per year. To achieve this, environment ministers in Canada have agreed to a plan that, by 1994, will reduce emission of sulphur dioxide in Eastern Canada to half of what was allowed in 1980. The U.S.A. needs to adopt a similar plan, since they are the source of much of the acid deposition in Canada. The Canadian government is working hard to encourage this.

Motor vehicle emissions are the major source of carbon monoxide and, indirectly, of ozone. Motor vehicle emissions also contribute to acid rain. Programs to control these emissions, begun in 1975, have had some success in reducing carbon monoxide and ozone-causing pollutants. Environmental data, however, indicate that further reductions are necessary.

Motor vehicles also emit lead. The effects of lead on health, particularly the health of young children, have raised much concern. Environment Canada has introduced regulations to reduce the amount of lead

in leaded gasoline from 0.77 g/L to 0.29 g/L. These regulations come into effect on January 1, 1987.

This Clean Air Act report provides the first comprehensive retrospect of changes in air quality in Canada since the Clean Air Act was passed in 1971. In the future, Clean Air Act reports will provide information on air quality as well as on particular areas of Environment Canada's work. For example, the department has initiated extensive testing of municipal waste incinerators to ensure that these facilities do not cause new air pollution problems. The results of the first round of tests should be available soon and will be presented in the next Clean Air Act Report. The department is also studying the sources and effects of ozone to determine what further controls may be necessary.



## 2.0 THE CLEAN AIR ACT: ENVIRONMENT CANADA'S ROLE

The Clean Air Act (1971) authorizes Environment Canada to establish national air quality objectives and to pursue programs toward the attainment of clean air in Canada.

The Clean Air Act authorizes Environment Canada to establish national air quality objectives and to pursue programs toward the attainment of clean air in Canada.

In doing so, Environment Canada engages in the following activities:

- It establishes air quality objectives for pollutants of concern in collaboration with the provinces and other government agencies.
- It monitors urban air quality in partnership with all ten provinces.
- It establishes regulations to limit the emissions of substances considered hazardous to human health.
- It establishes guidelines to promote the control of emissions of pollutants that have the potential to damage the environment.
- It carries out research and studies on various aspects of air pollution and its control.

Under a 1980 amendment to this Act, Environment Canada is empowered to take steps to control emissions of pollutants that affect another country. This applies only to countries providing reciprocal protection.

### 3.0 NATIONAL AIR QUALITY OBJECTIVES

The Federal-Provincial Advisory Committee on Air Quality develops national air quality objectives and recommends them to the Minister.

These objectives are necessary, because in an industrialized, urban society, air quality is threatened by the emission of gaseous and particulate pollutants primarily from industrial processes, the combustion of fuels, and the internal-combustion engines of motor vehicles. Air quality objectives have been set for some of the more threatening pollutants:

Air quality objectives represent a federal-provincial consensus on air quality goals.

- sulphur dioxide,
- nitrogen dioxide,
- ozone,
- carbon monoxide, and
- total suspended particulates.

The concentrations of these pollutants in urban atmospheres are continuously monitored; and the data are defined by three operative levels:

The maximum tolerable level. Concentrations of air contaminants exceeding this level could threaten the health of the general population.

The maximum acceptable level. This concentration is intended to provide adequate protection against adverse effects on the most sensitive receptors in the environment.

The maximum desirable level. This level of air quality is a long-term goal and forms the basis for a policy for the protection of pristine areas of the country, and inspires continuing improvement in control technology.

4.0 AIR QUALITY MONITORING

The National Air Pollution Surveillance Network is operated jointly by the federal and provincial governments.

Air quality in Canadian cities is monitored by the National Air Pollution Surveillance Network (NAPS), which consists of 458 instruments at 148 stations in 52 cities. These stations monitor the concentration of sulphur dioxide, nitrogen dioxide, carbon monoxide, lead, suspended particulates, and ozone in the atmosphere. Monitoring stations will eventually be in all cities with populations over 50 000.

The air quality measured at a monitoring station represents the quality of the air in the immediate vicinity of the station and does not represent the air in the entire community.

NAPS is operated jointly by the federal and provincial governments.

Air Quality Trends

Air quality trends are derived from data generated by NAPS. Since the early 1970s, when monitoring of the pollutants began, until 1982 the annual average levels have been decreasing (see Figure 1).

Data for 1983 indicate a continuation of the trend of decreasing annual average level for most pollutants, except for ozone.

Environment Canada summarizes complex monitoring data for all these pollutants, except lead, in a single number, the air quality index (see Table 1). This number indicates relative air quality, allows comparisons to be made among cities and among parts of the same city, and shows trends in overall levels of air pollution. The index is calculated using methods recommended by the World Health Organization.

DECREASING TREND IN AIR POLLUTION

Pollutant	Decrease (%) in Annual Average Level from 1974 to 1983
sulphur dioxide	31
nitrogen dioxide	29
suspended particulates	39
ozone	See note
carbon monoxide	50
lead	63

Note: Ozone has only been monitored since 1979; nitrogen dioxide since 1977; all other pollutants since the early 1970s.

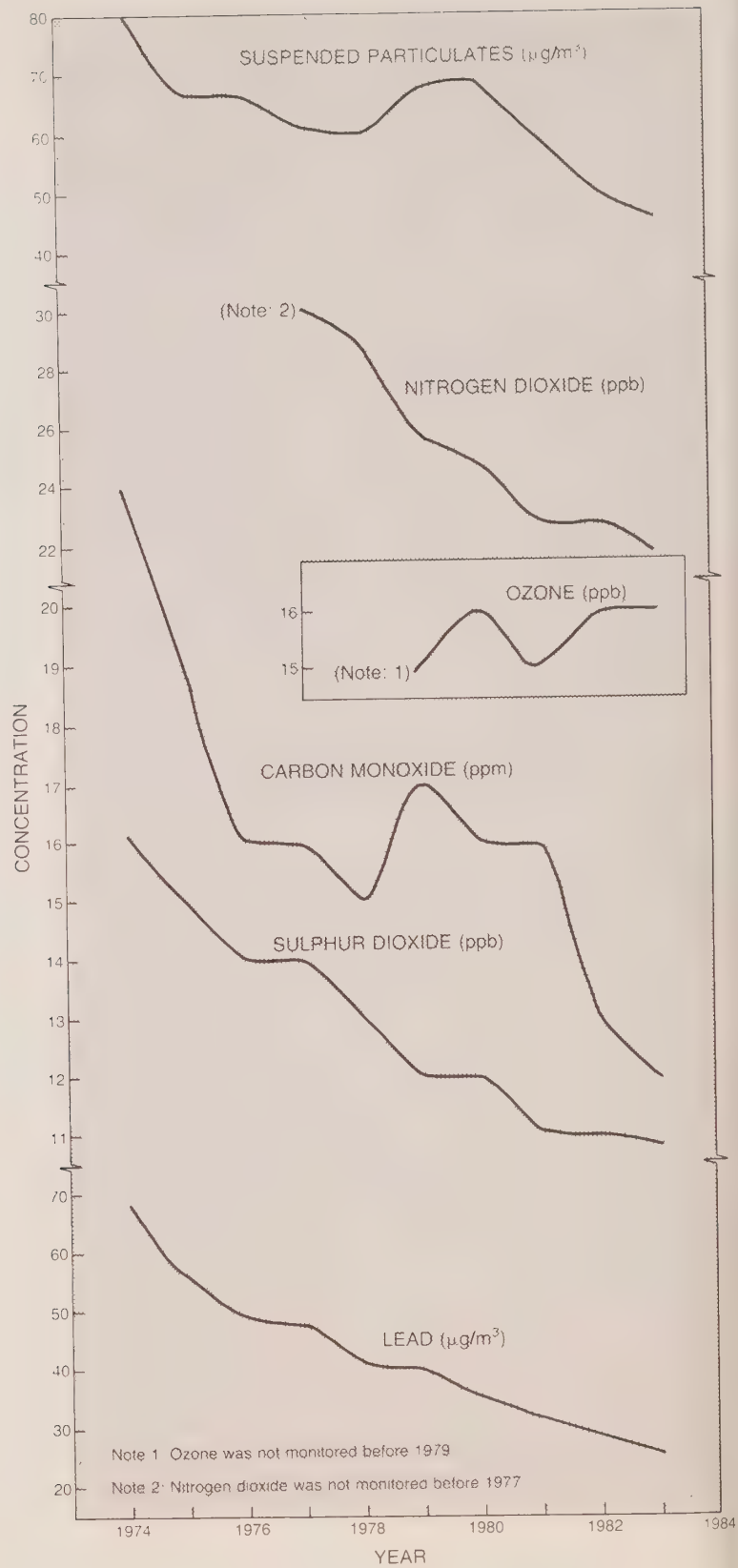


FIGURE 1 ANNUAL AVERAGE LEVELS



## Emission Trends

Another way of estimating air pollution is to calculate the quantities of pollutants being emitted into the air. Such estimates or "inventories" are made for specific sources and give an indication of the relative importance of each source.

Estimates of the quantities of sulphur dioxide and nitrogen oxides, the main contributors to acid rain, emitted in Canada between 1970 and 1980, are shown in Figure 2. During this period, emissions of sulphur dioxide from all sources decreased by about 30 percent, despite a steady increase in the emissions of sulphur dioxide from the burning of coal and heavy fuel oil used in generating electricity. This increase was offset by

- a reduction in emissions due to less consumption of liquid fuels and more use of natural gas since the mid-1970s,
- a lower sulphur content in these fuels,
- abatement efforts at the largest point sources; e.g., the nonferrous smelters in Sudbury, Ontario.

Although nitrogen dioxide levels in urban air have decreased, total emissions of nitrogen oxides across the country have increased. This is primarily due to an increased number of vehicles that burn diesel and other heavy fuels. These include heavy-duty vehicles used for transport such as trucks, trains, airplanes, and ships; and in operations such as forestry, agriculture, and mining.

While the number of light-duty motor vehicles (passenger cars, and trucks weighing less than 2700 kg) has also increased, emissions from each vehicle are lower because of the vehicle manufacturers' compliance with U.S. and Canadian regulations effective since the

Between 1970 and 1980, emissions of sulphur dioxide from all sources decreased by about 30 percent. Total emissions of nitrogen dioxide across the country have increased.

TABLE 1 AIR QUALITY INDEX VALUES FOR SOME CANADIAN CITIES FROM 1975 THROUGH 1983

<u>Index</u>	<u>Category</u>
0-25 - - - - -	Good
26-50 - - - - -	Fair
51-100 - - - - -	Poor
100 + - - - - -	Very Poor

City	Station Location	'75	'77	'79	'81	'83
Halifax	Barrington & Duke (C)	33	22	26	27	21
Quebec City	155 Dorchester Sud (C)	36	58	47	37	36
Montreal	Jardin Botanique (R)	45	39	34	26	22
Montreal	Duncan & Decarie (C)	50	43	51	47	46
Ottawa	88 Slater Street (C)	41	42	38	24	33
Toronto	67 College Street (C)	39	40	44	41	Note 4
Toronto	Bathurst & Wilson (R)	X	44	45	39	29
Toronto	Evans & Arnold (I)	38	40	40	40	38
Hamilton	Barton & Sanford (C)	52	51	48	43	45
Winnipeg	Jefferson & Scotia (R)	X	34	44	35	28
Regina	1620 Albert Street (C)	X	X	40	52	33
Edmonton	10255th-104th Street (C)	X	48	53	43	34
Edmonton	127th & 133rd Avenues (R)	36	39	45	39	33
Edmonton	17th Street (I)	26	30	30	26	26
Calgary	39th St. & 29th Ave. N.W. (R)	34	36	37	36	33
Vancouver	Robson & Hornby (C)	35	36	37	42	18
Vancouver	Rocky Point Park (I)	X	X	32	43	25

- Notes:
1. X = insufficient data to calculate an index.
  2. Each station is categorized by the dominant activity at the site: (C) Commercial (R) Residential (I) Industrial.
  3. The air quality measured at a monitoring station represents the condition of the air in the 0.5 to 4 km range of the site and does not usually represent community-wide air quality.
  4. This station is no longer operating.

mid-1970s. The result is that the amount of nitrogen oxides emitted from light-duty vehicles has remained constant, whereas that from heavy-duty vehicles has increased.

Emission trends for carbon monoxide and lead are discussed under "Motor Vehicle Emissions".

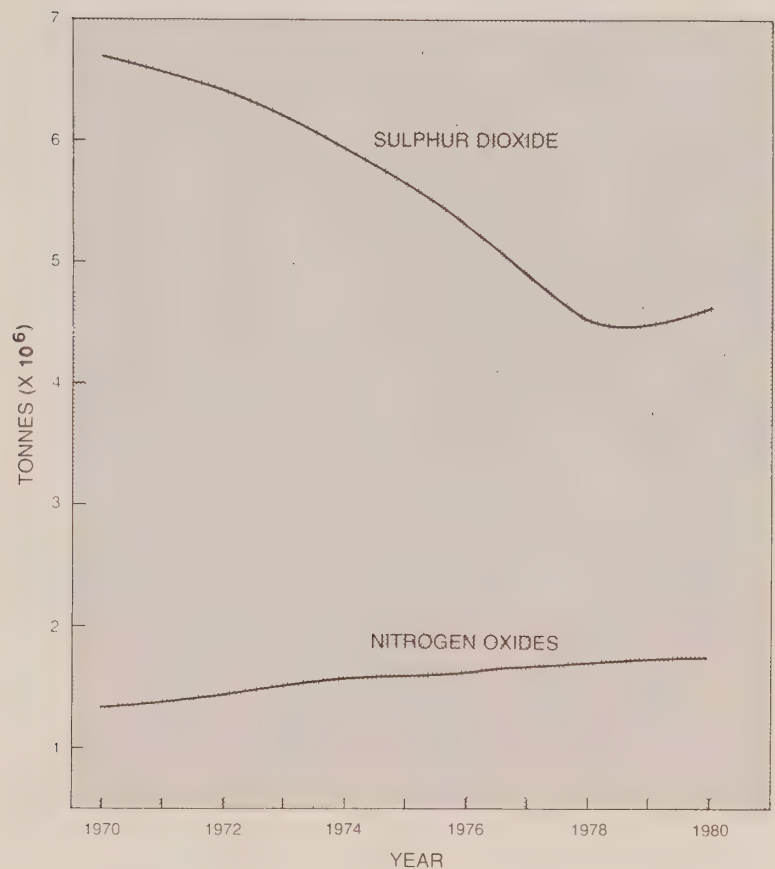


FIGURE 2

SUMMARY OF NATIONAL EMISSION  
ESTIMATES OF SULPHUR DIOXIDE  
AND NITROGEN OXIDES

## 5.0 ACID RAIN ABATEMENT PROGRAM

Acid deposition (rain, snow, and dust) is caused mainly by man-made emissions of sulphur dioxide and nitrogen oxides (Figure 2). Acid deposition becomes a problem when the rate at which acidic material is deposited exceeds that at which it can be neutralized by soil and water. A major concern with pollutants causing acid rain is that they can fall to earth far from where they are generated. Half the acid rain falling on Canada is believed to have been generated in the U.S.A.

Nearly three million square kilometres in Eastern Canada are threatened by acid rain, half of which is believed to be generated in the U.S.A. Affected industries in this area contribute 8 percent of Canada's gross national product.

Acid deposition is causing serious environmental and economic damage in Eastern Canada. An area of nearly 3 million square kilometres is vulnerable to its effects. Forestry, recreational and commercial fisheries, and tourism are threatened. These industries contribute 8 percent of Canada's gross national product.

The extent and intensity of the damage will increase, unless action is taken to reduce acid deposition. Federal and provincial governments are co-operating to develop and initiate activities toward that objective. On 15 February 1982, federal and provincial environment ministers agreed that wet sulphate deposition has to be reduced to less than 20 kilograms per hectare per year (kg/ha·annum)\* to protect moderately sensitive lakes and streams. To achieve this, sulphur dioxide emissions east of the Manitoba/Saskatchewan border in Canada, and east of the Mississippi River in the U.S.A. need to be reduced by 50 percent of those allowed in 1980. (1980 was chosen as the base year, because that was the year in which urban levels of

---

\* ha = hectare = an area of 100 m by 100 m



sulphur dioxide met the maximum acceptable air quality objective). Ministers agreed to reduce Canadian emissions by 25 percent. The further 25 percent would be contingent on U.S. action. On June 22, 1982, the U.S. rejected the Canadian proposal, claiming that it was premature.

On several occasions the Secretary of State for External Affairs has conveyed directly to the U.S. Secretary of State the concerns Canada has about the damage caused by acid deposition. The environment ministers have also held discussions on acid deposition as part of the Canadian government's objective of developing a cooperative program to reduce the acid-causing emissions.

Despite the U.S. President's announcement in January 1984, that no control action could be undertaken in the U.S.A. without additional research, federal and provincial environment ministers agreed on March 6, 1984, to proceed independently of the U.S. in developing and implementing further Canadian abatement actions. They reaffirmed their commitment to the 20 kg/ha·annum objective to protect moderately sensitive areas in Canada and agreed to reduce sulphur dioxide in eastern Canada to 2.3 million tonnes (half the allowed 1980 levels) by 1994.

Implicitly this limit means that emissions from new sources will have to be offset by corresponding reductions in emissions from existing sources. The annual costs to meet this objective are estimated to be between \$600 million and \$1 billion.

Federal and provincial environment ministers agreed that wet sulphate deposition has to be reduced to less than 20 kg/ha·annum to protect moderately sensitive lakes and streams. They agreed further to proceed independently of the U.S.A. in reducing annual emissions of sulphur dioxide in Eastern Canada to 2.3 million tonnes.

## 6.0 EMISSIONS FROM STATIONARY SOURCES

Regulations limiting emissions of lead, mercury, vinyl chloride, and asbestos have led to considerably reduced emissions in all cases.

Lead: Emissions of lead from secondary smelters were estimated at 36.7 tonnes in 1970. In 1976, regulations were issued limiting concentrations of lead in particulates emitted by secondary lead smelters. The emission of lead from motor vehicles is discussed in Section 7.0.

Regulations on emissions of lead, mercury, vinyl chloride, and asbestos have proven effective.

Mercury: Chlor-alkali plants currently emit about 1100 kg/annum of mercury into the air. This represents a 95-percent reduction since 1970.

Vinyl Chloride: Emissions of vinyl chloride have been considerably reduced since they became subject to regulations in 1979. One older plant, for example, has reduced its vinyl chloride emissions by 85 percent.

Asbestos: Stringent federal and provincial regulations for the emissions of asbestos from specific asbestos mining and milling operations came into effect in early 1978, with an amendment in 1979. Monitoring indicates that the standards of the regulations have been met by 85 percent of regulated sources.

Complete reports on the compliance with these regulations will be available by the end of 1985.

## 7.0 MOTOR VEHICLE EMISSIONS

Motor vehicles are the largest single contributor to air pollution in Canada.

The exhaust from motor vehicles contributes over 20 percent of the air pollution in Canada. Motor vehicles emit nitrogen oxides, hydrocarbons, carbon monoxide and lead. Some of these pollutants, through further chemical reactions in the atmosphere, produce smog (photochemical oxidants), and acid rain. Others, i.e., carbon monoxide and lead, threaten human health directly.

### In-Use Motor Vehicles

Some motorists are undermining anti-pollution measures by:

- tampering with emission control components on their vehicles,
- not maintaining their vehicles, and
- fueling their vehicles improperly; that is, putting leaded fuel into a vehicle designed to use only lead-free fuel.

Improper fueling is a serious problem. Nozzles on gasoline pumps are designed with different diameters so that those dispensing leaded gasoline cannot fit into the tanks of vehicles requiring lead-free gasoline. But in some cases this preventive measure has been breached, contrary to legislation in some provinces, such as Nova Scotia and Ontario. In Ontario, the circumventing of any anti-pollution measure is illegal.

Some Canadian automobile owners frustrate anti-pollution efforts by tampering with emission control devices, putting leaded fuel into cars designed to run on lead-free fuel, or not maintaining engines to high-performance standards.

Environment Canada surveys and tests vehicles in various locations to determine the extent of improper fueling, tampering, and inadequate maintenance. In 1982, Environment Canada conducted assessments in Saskatchewan, Quebec, and Alberta using "Test and Tune" clinics to determine the extent of tampering with

emission control systems. On 25 percent of the vehicles tested, the sealed carburetors had been tampered with after two or three years of use, on 16 percent the catalytic converter had been removed, on 25 percent the exhaust gas recirculation valves had been disabled, and 60 percent did not conform to idle carbon monoxide emission specifications. As a result, cars in use can emit amounts of pollutants in excess of new-car performance standards.

Environment Canada provides information of this type to help the provinces reduce motor vehicle emissions.

### **New Motor Vehicle Emissions Standards**

In 1975, Canadian emission standards for new, light-duty motor vehicles (all passenger cars, and trucks weighing less than 2700 kg) were established:

<u>Pollutants Emitted</u>	<u>Permitted Quantity (g/km)</u>
hydrocarbons	1.22
carbon monoxide	15.5
nitrogen oxides	1.9

Since 1975, Canadian emission standards for new, light-duty motor vehicles have reduced emission levels by 30 to 50 percent compared to the levels of previously uncontrolled vehicles.

These standards have reduced emission levels by 30 to 50 percent of emissions compared to previously uncontrolled vehicles.

Findings for 1980 show that light-duty vehicles contribute 23 percent of the hydrocarbon, 45 percent of the carbon monoxide, and 20 percent of the nitrogen oxide to the air pollution levels over Canada, making them the largest single source of these pollutants in the country. Although average national levels of carbon monoxide have decreased because of emission controls, levels in several Canadian cities have exceeded the 8-hour maximum tolerable level on numerous occasions.



Emissions of nitrogen oxides from all light-duty vehicles are responsible for approximately 9 percent of the acid deposition that falls on Eastern Canada. These findings led Environment Canada to review the need for amendments to existing motor vehicle standards.

Control equipment to reduce passenger car emissions to 10 percent of pre-control levels has been in use in the U.S.A. since 1981. About 15 percent of the 950 000 new passenger cars sold annually in Canada are already equipped to meet the U.S. standards. Eighty percent of Canadian-manufactured cars are sold in the U.S.A., and all are equipped with superior emission control devices. To bring Canadian vehicles to U.S. standards would cost the manufacturer about \$140 for each vehicle. The transition to provide new control equipment on all cars used in Canada would require no major re-design or re-tooling on the part of most automobile manufacturers.

A further reduction in light-duty vehicle emissions will lead to improved air quality in cities and reduce their contribution to acid rain and smog.

### **Lead in Gasoline: A Source of Health Problems**

Lead, added to gasoline to improve engine efficiency, is one of the four major pollutants emitted by an automobile. Lead poses a health hazard. Health and Welfare Canada has advised Environment Canada to reduce lead in gasoline to protect human health.

Lead emissions from vehicles are inhaled by humans and ingested with their food and water. High concentrations of lead have been found in some urban areas, in agricultural soils, and along roadways.

A study conducted in Turin, Italy, estimated that 30 to 40 percent of the lead found in the blood of children, and 30 to 35 percent found in that of adults, is

Because no major re-design or retooling is necessary to provide more efficient pollution control, a further reduction in light-duty vehicle emissions can be expected.

About 35 percent of the lead found in the blood of inhabitants of major Canadian urban centres may be attributable to lead from gasoline.

attributable to lead from gasoline. Curbside lead concentrations measured recently in major Canadian urban centres are similar to those in Turin.

In 1978, lead additives to gasoline accounted for 9160 tonnes of lead, approximately 62 percent, emitted into the atmosphere in Canada. Gasoline remains the largest contributor to lead pollution: worldwide, lead in gasoline is estimated to account for 68 percent of all lead emissions.

### The Phase-Down of Lead in Gasoline

Lead-free gasoline was introduced in Canada in 1974 for use in new, light-duty vehicles fitted with catalytic emission control devices. Regulations restricting the lead content in leaded gasoline to 0.77 g/L\* came into effect in 1976. Since then, emissions of lead from gasoline have been substantially reduced in Canada.

To curb vehicular lead emissions Environment Canada has:

- limited the lead content in gasoline (1977)
- further reduced the lead content (1987)

However, following the advice of Health and Welfare Canada, Environment Canada announced its intention to propose regulatory changes under the Clean Air Act in the Canada Gazette in March 1983. At the same time it released a report entitled "Control Options for Lead Phase-Down in Motor Gasoline". During a subsequent 60-day public consultation period, public response supported a phase-down.

New Leaded-Gasoline Regulations, calling for the content of lead in gasoline to be reduced to 0.29 g/L, come into effect on January 1, 1987.

Currently, lead-free gasoline has about a 45-percent share of the Canadian gasoline market. That is projected to grow to a 70-percent share by 1990. Therefore by 1987, with lead-free gasoline replacing

---

\* g/L = grams per litre

leaded gasoline to an even greater extent and with leaded gasoline containing less lead, the amount of lead released by automobiles to the atmosphere annually can be expected to be reduced to 2800 tonnes. This is only 40 percent of the 1982 level, and about 20 percent of the amount of lead that automobiles emitted into the atmosphere in 1972, before any regulations were enacted.

## 8.0 PHOTOCHEMICAL OXIDANTS

Photochemical oxidants (or photochemical smog) are pollutants resulting from the reaction of volatile organic compounds and nitrogen oxides in the presence of sunlight. The largest sources of nitrogen oxides and volatile organic compounds are high-temperature fuel combustion (e.g., motor vehicle), and the petroleum-refining and the petrochemical industries.

Ozone, a form of oxidant pollution, appears in concentrations greater than the one-hour maximum acceptable level in some areas of high population density on 20 to 40 days during the summer.

Health effects consist of irritation of the respiratory tract, coughing, chest pains, decreased lung functions, increased vulnerability to infection, and an increase in asthma attacks.

Oxidant pollution occurs in and near urban centres through a combination of high emissions of pollutants, certain weather conditions, and sunlight. From its sources oxidant pollution can travel great distances downwind. Oxidants cause a haze that is particularly evident in urban areas. They also contribute indirectly to acid deposition, not only by converting nitrogen oxides to nitrates and nitric acid, but also by converting sulphur dioxide to sulphates and sulphuric acid. Recent studies show that ozone and other oxidants at the levels found outdoors in some parts of Canada can affect both human health and vegetation.

Ozone is the most abundant of the photochemical oxidants (making up 80 to 90 percent of the total) and is the only oxidant routinely monitored.

The maximum acceptable ozone level over a one-hour period set by the Canadian Air Quality Objectives is 0.08 parts per million. Yet, an analysis of Canadian air quality data shows ozone to appear in concentrations greater than that level on 20 to 40 days of the



summer months in the Vancouver Fraser Valley area and in the Windsor-Quebec City corridor, areas occupied by 45 percent of Canada's population.

Furthermore, ozone-sensitive crops with a commercial value of over \$2 billion are cultivated in these areas. Studies indicate that crop losses from present levels of ozone in the U.S.A. are between 1 and 20 percent, depending on the type of crop. Ozone may also be a cause of forest die-back, since many North-American tree species such as white pine, aspen, oak, white ash, poplar, and maple are susceptible to ozone damage.

This subject is currently being reviewed by Environment Canada.

## 9.0 INTERGOVERNMENTAL PROGRAMS

Within Canada, jurisdiction for air pollution control is shared by federal and provincial governments. Also, to contribute to and benefit from the resolution of international air pollution issues, and to take advantage of knowledge gained by other countries, the federal government participates in several international programs and activities.

### Federal-Provincial

Environment Canada collaborates nationally with the Federal-Provincial Advisory Committee on Air Quality and the Federal-Provincial Ministerial Management Board; and internationally, with the OECD Environment Committee.

The Federal-Provincial Advisory Committee on Air Quality\*, formed in 1969, is the main national forum for federal-provincial consultation and cooperation on air pollution matters. This committee has formulated the national ambient air quality objectives under the Clean Air Act, guided the development of the National Air Pollution Surveillance Network, and implemented a laboratory quality assurance program.

The Federal-Provincial Ministerial Management Board, supported by officials on the Federal-Provincial Long-Range Transport of Airborne Pollutant Steering Committee, deals only with acid deposition. The Management Board reached agreement to reduce the 1980-level of allowable emissions of sulphur dioxide east of the Manitoba/Saskatchewan border by 50 percent by 1994. The two groups subsequently began negotiations on details of implementing this decision.

### International

Internationally, Canada participates both in multilateral programs such as those under the World Health Organization, the Organization for Economic Coopera-

---

\*Previously the Federal-Provincial Committee on Air Pollution.

tion and Development (OECD), the Economic Commission for Europe, and the United Nations Environment Program; and in bilateral discussions with the U.S.A.

The Air Management Policy Group of the OECD Environment Committee, after recently completing a comprehensive study of sulphur oxides, is now examining extensively the oxidant form of air pollution. Canada also participated actively in the development of the United Nations/Economic Commission for Europe Convention on Long Range Transboundary Air Pollution, to which Canada is one of 34 signatory countries.

## 10.0 AIR QUALITY RESEARCH

Clean air, its maintenance and improvement, is the subject of several Environment Canada research projects. One topic being researched is the environmental acceptability of municipal refuse incineration. The research project is called the National Incineration Testing and Evaluation Program (NITEP).

NITEP's aim is to determine the optimal conditions under which municipal garbage incinerators can be operated safely and efficiently.

The management of municipal solid waste in Canada is becoming more complex. Most municipalities resort to landfilling raw garbage. Twelve municipalities have chosen to include incineration in their methods of garbage disposal.

Interest by Canadian municipalities in the incineration of their waste for energy recovery is growing. The energy-from-waste approach offers many cost savings. However, there are concerns about the possible adverse effects on health and the environment from incinerator emissions and the landfilling of the remaining ash.

NITEP has been given the mandate to look into those concerns from the point of view of determining the amount and content of the emissions and the remaining ash under various incinerator operating conditions and to recommend the optimal conditions under which incinerators can be operated safely and efficiently. The program will also evaluate add-on pollution-control devices to determine their efficacy.



## 11.0 FURTHER READING

National Urban Air Quality Trends 1974-1981 (December, 1984) EPS 7/AP/14

\*Acid-Rain - The Canadian Perspective, Environment Canada, June, 1984.

Air Pollution Emissions and Control. Light Duty Vehicles (August, 1984) EPS 2/TS/4.

Summaries of Studies Related to the Review of New Motor Vehicle Emission Standards (November, 1984) EPS 2/TS/5.

The Phase-down of Lead in Gasoline (August, 1984) EPS 2/CC/1.

Light Duty Vehicle Emissions and the Oxidants Issue in Canada (May, 1984) EPS 2/TS/3.

---

\*This report can be obtained from the Information Directorate  
Environment Canada  
Ottawa K1A 0H3

All other reports can be obtained from the Publications Section  
Environmental Protection Service  
Environment Canada  
Ottawa K1A 1C8









## 11.0 BIBLIOGRAPHIE

Tendance de la qualité de l'air dans les villes du Canada, 1974-1981, décembre 1984, SPE 7/AP/14.  
 Les pluies acides - Perspective canadienne, Environnement Canada, juin 1984\*.

Les émissions de polluants atmosphériques et les techniques antipollution (véhicules légers), août 1984, SPE 2/TS/4.

Résumés d'études portant sur la révision des normes d'émission des véhicules automobiles, novembre 1984, SPE 2/TS/5.

La réduction de la teneur en plomb de l'essence, août 1984, SPE 2/CC/1.

Emissions de véhicules légers et la question des oxydants au Canada, mai 1984, SPE 2/TS/3.

\* On pourra obtenir ce rapport en s'adressant à la Direction générale de l'information, Environnement Canada, Ottawa, KIA 0H3.

On pourra obtenir tous les autres rapports en s'adressant à la Section des publications, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, KIA 1G8.

## 10.0 RECHERCHES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

Le maintien de la salubrité de l'air et son assainissement, voilà le thème de plusieurs projets de recherche d'Environnement Canada, dont l'étude de la tolérance de l'environnement à l'incinération des déchets municipaux. Il s'agit du programme d'examen et d'évaluation national des incinérateurs (PEENI).

L'élimination des déchets solides municipaux devient de plus en plus complexe au Canada. La plupart des municipalités choisissent de les enfouir, sans autre forme de traitement. Douze municipalités ont décidé d'incorporer l'incinération à leurs méthodes d'élimination des déchets.

Les municipalités canadiennes manifestent un intérêt croissant pour l'aspect récupération de l'énergie que comporte l'incinération. Cette méthode présente un avantage économique. Toutefois, la possibilité d'effets néfastes sur la santé et sur l'environnement par suite des émissions provenant des incinérateurs ainsi que de l'enfouissement des cendres constitue un obstacle majeur.

Le programme d'examen et d'évaluation national des incinérateurs a pour but d'arriver, par une étude du problème, à déterminer les quantités et les teneurs des émissions et des cendres produites dans diverses conditions de fonctionnement des incinérateurs ainsi que de recommander les conditions optimales dans lesquelles ceux-ci peuvent être utilisés sans danger et de façon efficace. Le programme comprend également une évaluation des dispositifs dépolluants pouvant s'adapter aux incinérateurs, afin d'en déterminer l'efficacité.

Le but du programme d'examen et d'évaluation national des incinérateurs est de déterminer les conditions optimales dans lesquelles les incinérateurs de déchets municipaux peuvent être utilisés de façon sûre et efficace.

## Domaine international

Sur le plan international, le Canada participe tant à des programmes multilatéraux, tels ceux qui relèvent de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), la Commission économique pour l'Europe (CEE) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUF), qu'à des discussions bilatérales avec les États-Unis.

Le groupe sectoriel de la gestion de l'atmosphère du Comité de l'environnement de l'OCDE, qui vient d'achever une étude détaillée des oxydes de soufre, se livre actuellement à un examen approfondi de la forme oxydante de la pollution atmosphérique. Le Canada a également participé activement à la formation de la Convention de la CEE et de l'ONU sur la pollution atmosphérique transfrontalière transportée sur de longues distances, convention dont il est l'un des 34 pays signataires.

PROGRAMMES  
INTERGOUVERNEMENTAUX

9.0

Au Canada, les gouvernements fédéral et provinciaux se partagent la responsabilité de la lutte contre la pollution atmosphérique. En outre, afin de contribuer à la résolution des questions de pollution d'intérêt international et d'en bénéficier, ainsi que de profiter des connaissances accumulées par d'autres pays, le gouvernement fédéral participe à plusieurs programmes et activités internationaux.

Domaine fédéral-provincial

Le Comité consultatif fédéral-provincial de la qualité de l'air\*, créé en 1969, constitue une tribune idéale en matière de consultation et de coopération fédérales-provinciales pour les questions de pollution atmosphérique au Canada. Ce comité a élaboré les objectifs de la qualité de l'air ambiant afférents à la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique*, piloté la formation du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique et mis en oeuvre un programme de contrôle de la qualité en laboratoire.

Le Conseil fédéral-provincial du TAGDPA, appuyé par des membres du Comité directeur fédéral-provincial du transport à grande distance des polluants atmosphériques, ne s'occupe que des dépôts acides. Le Conseil a convenu de réduire le niveau 1980 d'émissions permises d'oxyde de soufre à l'est de la frontière Manitoba-Saskatchewan de 50 p. 100 d'ici 1994. Les deux groupes ont par la suite entamé des négociations portant sur les détails de la mise en oeuvre de cette décision.

\* Portait en 1969 le nom de Comité fédéral-provincial de la pollution de l'air.

Environnement Canada collabore à l'échelle nationale avec le Comité consultatif fédéral-provincial de la qualité de l'air et avec le Conseil fédéral-provincial du TAGDPA; sur le plan international, Environnement Canada collabore avec le Comité de l'environnement de l'OCDE.



La limite acceptable maximale (1 heure) fixée pour l'ozone dans le cadre des objectifs canadiens en matière de qualité de l'air est de 0,08 partie par million. Cependant, une analyse des données sur la qualité de l'air au Canada indique que l'ozone se manifeste en concentrations qui dépassent ce niveau pendant quelque 20 à 40 jours des mois d'été dans la région de Vancouver et de la vallée du Fraser, ainsi que dans le couloir Windsor-Québec, ces deux régions étant habitées par 45 p. 100 de la population du Canada.

En outre, ces régions comportent des cultures d'une valeur commerciale supérieure à 2 milliards de dollars et qui sont sensibles à l'ozone. Des études montrent qu'aux États-Unis les pertes de récoltes occasionnées par les teneurs actuelles en ozone se situent entre 1 p. 100 et 20 p. 100, dépendant du genre de culture. L'ozone est peut-être également une cause du dépérissement des forêts, plusieurs espèces d'arbres d'Amérique du Nord, tels le Pin blanc, les Peupliers, le Chêne, le Frêne blanc et l'Érable, étant sensibles aux effets de l'ozone.

Environnement Canada est actuellement en train d'étudier ce problème.

## 8.0 LES OXYDANTS PHOTOCHEMISTIQUES

Les oxydants photochimiques (ou smog photochimique) sont des polluants qui résultent de la réaction au soleil de composés organiques volatils et d'oxydes d'azote. Les quantités les plus importantes d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils proviennent de la combustion de carburants à haute température (par exemple, par les véhicules automobiles), du raffinage du pétrole et de l'industrie pétrochimique.

Les effets sur la santé incluent l'irritation des voies respiratoires, la toux, des douleurs thoraciques, un affaiblissement de la fonction pulmonaire, une plus grande susceptibilité aux infections et une fréquence accrue des crises d'asthme.

La pollution par les oxydants se produit dans les centres urbains et aux environs par suite de la combinaison de fortes émissions de polluants, certaines conditions météorologiques et l'ensoleillement. Les oxydants peuvent être transportés par le vent sur de grandes distances. Ils sont la cause d'un brouillard qu'on rencontre particulièrement dans les zones urbaines. Ils contribuent aussi, indirectement, aux dépôts acides, et ce, non seulement en transformant les oxydes d'azote en nitrates et en acide nitrique, mais aussi en transformant l'anhydride sulfurique en sulfates et en acide sulfurique. Des études récentes montrent que les taux de l'ozone et d'autres oxydants de l'atmosphère de certaines régions du Canada peuvent nuire tant à la santé humaine qu'à la végétation.

L'ozone est le plus abondant des oxydants photochimiques (soit de 80 p. 100 à 90 p. 100 du total), et c'est le seul oxydant qui fasse l'objet d'une surveillance systématique.

L'ozone, une forme de pollution oxydante, est présente en concentrations plus élevées que la limite acceptable maximale (calculée sur une heure) dans certaines régions populeuses, pendant quelque 20 à 40 jours à l'été.

s'attend à ce que cette proportion soit de 70 p. 100 d'ici 1990. Par conséquent, le remplacement progressif de l'essence au plomb par l'essence sans plomb et la diminution de la teneur en plomb de l'essence au plomb auront pour résultat une réduction importante de la quantité de plomb émise dans l'atmosphère par les voitures. On prévoit que les émissions de plomb ne seront plus que de 2800 tonnes par année d'ici 1987, soit 40 p. 100 seulement de la quantité émise en 1982, ou 20 p. 100 approximativement de la quantité émise en 1972, avant qu'un règlement quelconque n'ait été promulgué.

En 1978, les additifs au plomb présents dans l'essence produisaient un total de 9160 tonnes de plomb, soit environ 62 p. 100 du plomb émis dans l'atmosphère canadienne. L'essence demeure la source principale de la pollution par le plomb: à l'échelle mondiale, on estime que l'essence au plomb contribue 68 p. 100 de toutes les émissions de plomb.

### Réduction graduelle de la teneur en plomb de l'essence

L'essence sans plomb fut introduite au Canada en 1974; elle était destinée aux nouveaux véhicules automobiles et camionnettes, dotés de dispositifs catalytiques. Le règlement limitant la teneur en plomb de l'essence à 0,77 g le litre est entré en vigueur en 1976. Depuis, les émissions de plomb provenant de l'essence ont été considérablement réduites au Canada.

Cependant, à la suite de la recommandation du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, Environnement Canada annonçait, dans le numéro de mars 1983 de la *Gazette du Canada*, son intention de proposer des changements dans les règlements en vertu de la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique*, et publiait en même temps un rapport intitulé *Options de contrôle pour la réduction des quantités de plomb dans l'essence à moteur*. La population a donné son appui à la réduction proposée au cours d'une audience publique, durant les 60 jours qui ont suivi la proposition.

Un nouveau règlement sur l'essence au plomb, exigeant que la teneur en plomb de l'essence soit réduite à 0,29 g le litre, entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1987.

Actuellement, l'essence sans plomb occupe environ 45 p. 100 du marché canadien de l'essence. On

Pour réduire les émissions de plomb par les véhicules, Environnement Canada a:

- limité la teneur en plomb de l'essence (1977);
- réduit une nouvelle fois la teneur en plomb de l'essence au plomb (1987).



Environ 35 p. 100 du plomb qu'on trouve dans le sang des habitants de grandes villes canadiennes proviennent de l'essence.

### Le plomb dans l'essence, une source de problèmes de santé

sont dotées de dispositifs assurant une plus grande réduction des émissions. Il en coûterait au fabricant environ 140 \$ pour rendre conforme aux normes américaines chaque véhicule destiné au marché canadien. Un nouveau dispositif dépolluant sur chaque voiture canadienne n'exigerait ni nouvelle conception ni réoutillage majeur de la plupart des fabricants. Une réduction plus importante des émissions des véhicules légers entraînera une amélioration de la qualité de l'air ambiant des villes et diminuera l'apport aux précipitations acides et au smog.

Le plomb, qu'on ajoute à l'essence afin d'améliorer le rendement du moteur, constitue l'un des quatre principaux polluants émis par les voitures. Le plomb présente un danger pour la santé. Le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social a recommandé à Environnement Canada de prendre des mesures en vue de réduire le plomb dans l'essence afin de protéger la santé de la population.

Le plomb émis par les véhicules est aspiré par l'homme et ingéré avec sa nourriture et l'eau qu'il boit. On a trouvé des teneurs élevées en plomb de l'atmosphère de certaines zones urbaines, de certains sols réservés aux cultures et le long des routes.

Dans une enquête effectuée à Turin, en Italie, on estime que de 30 p. 100 à 40 p. 100 du plomb qu'on trouve dans le sang des enfants et de 30 p. 100 à 35 p. 100 de celui qu'on trouve dans le sang des adultes proviennent de l'essence. Les teneurs en plomb de l'atmosphère que l'on a récemment mesurées dans les rues de grandes villes canadiennes sont semblables à celles qui ont été relevées à Turin.

Polluants émis		Quantité permise (g/km)
Hydrocarbures		1,22
Monoxyde de carbone		15,5
Oxydes d'azote		1,9

Ces normes ont entraîné une réduction des niveaux d'émission allant de 30 p. 100 à 50 p. 100, par rapport aux niveaux d'émission des véhicules jusque-là non dotés de dispositifs dépolluants.

Les données de 1980 montrent que les véhicules légers sont à l'origine de 23 p. 100 des hydrocarbures, 45 p. 100 du monoxyde de carbone et 20 p. 100 de l'oxyde d'azote, parmi les polluants présents dans l'atmosphère canadienne, ce qui en fait la source la plus importante des polluants susmentionnés, au Canada. Bien que les niveaux moyens du monoxyde de carbone pour l'ensemble du pays aient baissé à cause des mesures de dépollution, ces niveaux ont maintes fois dépassé la limite tolérable maximale (calculée sur une période de 8 heures) dans plusieurs villes canadiennes. Les émissions d'oxydes d'azote par l'ensemble des voitures et camionnettes sont à l'origine d'environ 9 p. 100 des dépôts acides dans l'est du Canada. Ces conclusions ont incité Environnement Canada à étudier le besoin d'amender les normes actuelles pour les véhicules automobiles.

Aux États-Unis, on se sert depuis 1981 de dispositifs dépolluants pour réduire les émissions des voitures de 90 p. 100. Environ 15 p. 100 des 950 000 nouvelles voitures vendues chaque année au Canada sont déjà munies de dispositifs conformes aux normes américaines. Parmi les voitures de fabrication canadienne, 80 p. 100 sont vendues aux États-Unis, et toutes

Depuis 1975, les normes canadiennes concernant les nouveaux véhicules automobiles ont réduit les niveaux d'émission de 30 p. 100 à 50 p. 100, par rapport aux niveaux d'émission des véhicules jusque-là non dotés de dispositifs dépolluants.

On peut s'attendre à une réduction importante des émissions provenant des véhicules légers, parce que les nouveaux dispositifs dépolluants plus efficaces n'exigent ni conception nouvelle ni réoutillage majeur.

Environnement Canada met à l'essai des véhicules en divers endroits, afin de déterminer l'ampleur du problème aux niveaux de la distribution de l'essence, de la modification des dispositifs dépolluants et d'un mauvais entretien. En 1982, Environnement Canada a procédé à des évaluations en Saskatchewan, au Québec et en Alberta, en vue de déterminer la fréquence des modifications apportées aux dispositifs dépolluants. Le carburateur scellé de 25 p. 100 des véhicules examinés avait été modifié après deux ou trois années d'usage, le convertisseur catalytique avait été retiré de 16 p. 100 des véhicules, la soupape du recyclage des gaz d'échappement avait été mise hors d'usage dans 25 p. 100 des cas, et 60 p. 100 des véhicules n'étaient pas conformes aux normes portant sur l'émission du monoxyde de carbone en marche au ralenti. C'est ainsi que des véhicules encore en circulation peuvent émettre des quantités de polluants qui dépassent les normes applicables aux nouveaux véhicules.

Environnement Canada fournit des renseignements de ce genre afin d'aider les provinces à réduire les émissions des véhicules automobiles.

### **Normes concernant les émissions produites par les nouveaux véhicules**

En 1975, on a établi des normes canadiennes pour les émissions produites par les nouveaux véhicules automobiles légers (toutes les voitures et les camionnettes de moins de 2700 kg):

7.0 ÉMISSIONS PROVENANT DES VÉHICULES AUTOMOBILES

Les gaz déchargés des véhicules automobiles contribuent à plus de 20 p. 100 de la pollution atmosphérique au Canada. Les véhicules automobiles émettent des oxydes d'azote, des hydrocarbures, du monoxyde de carbone et du plomb. Certains de ces polluants, à la suite de réactions chimiques dans l'atmosphère, produisent le smog (ce sont les oxydants photochimiques) et les pluies acides. D'autres, c'est-à-dire le monoxyde de carbone et le plomb, constituent une menace directe pour la santé.

Véhicules automobiles en usage

Certains conducteurs de véhicules compromettent les mesures antipollution:

- en modifiant le dispositif polluant de leur véhicule;
- en entretenant mal leur véhicule,
- et en faisant le plein avec un type d'essence qui ne convient pas à leur véhicule, c'est-à-dire en alimentant un véhicule conçu pour fonctionner à l'essence sans plomb avec de l'essence contenant du plomb.

L'emploi d'une essence qui ne convient pas constitue un grave problème. Les buses des pompes à essence ont été conçues de diamètres différents, de sorte que celles qui servent à la distribution de l'essence au plomb ne puissent pas être introduites dans l'ouverture du réservoir des véhicules conçus pour fonctionner avec de l'essence sans plomb. Cependant, dans certains cas, cette mesure préventive a été contournée, au mépris des lois dans certaines provinces, comme la Nouvelle-Écosse et l'Ontario. En Ontario, la transgression de toute mesure de dépollution est illégale.

Les véhicules automobiles constituent la principale source de la pollution atmosphérique au Canada.

Certains propriétaires canadiens de véhicules automobiles compromettent les mesures de dépollution en modifiant les dispositifs polluant de leur véhicule, en faisant le plein de leur véhicule conçu pour fonctionner à l'essence sans plomb avec de l'essence au plomb, ou en entretenant mal le moteur de leur véhicule.



## 6.0 ÉMISSIONS PROVENANT DE SOURCES FIXES

Des règlements limitant les émissions de plomb, de mercure, de chlorure de vinyle et d'amiante ont eu pour résultat de les réduire considérablement dans tous les cas.

**Plomb.** - En 1970, on estimait à 36,7 tonnes les émissions de plomb provenant des fonderies de seconde fusion. En 1976, des règlements limitant la teneur en plomb des particules émises par les fonderies de plomb de seconde fusion ont été promulgués. Les émissions de plomb par les véhicules à moteur font l'objet de la section 7.0.

**Mercure.** - Les fabriques de chlore et de soude caustique émettent environ 1100 kg de mercure par année dans l'atmosphère, ce qui représente une réduction de 95 p. 100 depuis 1970.

**Chlorure de vinyle.** - Depuis la mise en vigueur de règlements concernant les émissions de chlorure de vinyle, en 1979, celles-ci ont considérablement diminué. Une vieille usine, par exemple, a réduit ses émissions de chlorure de vinyle de 85 p. 100.

**Amiante.** - De sévères règlements fédéraux et provinciaux portant sur les émissions d'amiante en provenance de mines et d'usines particulières d'extraction d'amiante sont entrés en vigueur au début de l'année 1978 et furent amendés en 1979. Les données de la surveillance indiquent que 85 p. 100 des sources assujetties aux règlements se sont conformées aux normes de ceux-ci.

Des rapports complets portant sur la conformité à ces règlements seront disponibles d'ici la fin de 1985.

Les règlements portant sur les émissions de plomb, de mercure, de chlorure de vinyle et d'amiante se sont avérés efficaces.

réduire l'anhydride sulfureux dans l'est du Canada à 2,3 millions de tonnes (soit la moitié de ce qui était permis en 1980), et ce, d'ici 1994. Cette limite implique la nécessité de contrebalancer les émissions produites par des sources nouvelles en réduisant proportionnellement les émissions des sources déjà existantes. On estime que les coûts de telles mesures se situent entre 600 millions et 1 milliard de dollars.

de la frontière entre le Manitoba et la Saskatchewan et à l'est du fleuve Mississippi doivent être réduites de 50 p. 100 par rapport aux émissions permises en 1980. (On a choisi 1980 comme année de base, parce que durant cette année, les niveaux d'anhydride sulfureux dans les villes ont satisfait à la limite maximale acceptable fixée pour la qualité de l'air.) Un accord est intervenu entre les ministères pour réduire les émissions canadiennes de 25 p. 100. Quant au second 25 p. 100, le Canada prendrait des mesures en ce sens à condition que les États-Unis rejettent la proposition 22 juin 1982, les États-Unis rejettent la proposition canadienne, affirmant qu'elle était prématurée.

À plusieurs reprises, le secrétaire d'État aux Affaires extérieures a fait part au secrétaire d'État américain de la préoccupation que les dégâts occasionnés par les dépôts acides suscitent au Canada. Les ministres de l'Environnement ont également eu des discussions à propos des dépôts acides dans le cadre de l'objectif que le gouvernement canadien s'est fixé: élaborer un programme de coopération en vue de réduire les émissions génératrices d'acides.

Malgré la déclaration du président des États-Unis, en janvier 1984, à savoir qu'aucune activité de lutte contre la pollution ne pouvait être entreprise aux États-Unis avant que d'autres recherches n'aient été effectuées, un accord est intervenu le 6 mars 1984 entre les ministres de l'Environnement fédéral et provinciaux, à savoir que l'on procéderait indépendamment des États-Unis, à l'élaboration et à la mise en oeuvre de nouvelles activités de dépollution. Les ministres réaffirmeront à nouveau l'objectif qu'ils s'étaient fixé, soit la limite de 20 kg/ha . an, afin de protéger les régions modérément vulnérables du Canada, et conviendront de

Les ministres de l'Environnement fédéral et provinciaux se sont entendus pour fixer une limite de moins de 20 kg par hectare par année aux dépôts de sulfate à l'état humide, afin de protéger les lacs et cours d'eau modérément sensibles. Ils conviendront en outre de procéder, indépendamment des E.-U., à une réduction des émissions annuelles d'anhydrides sulfureux dans l'est du Canada à 2,3 millions de tonnes.

## PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LES PLUIES ACIDES

5.0

Les dépôts acides (dans la pluie, la neige ou la poussière) dans l'environnement ont pour cause principale des émissions d'origine anthropique d'oxydes de soufre et d'azote (voir la figure 2). Les dépôts acides constituent un problème à partir du moment où leur cadence excède celle de leur neutralisation par le sol et l'eau. Une préoccupation majeure, en ce qui a trait aux polluants précurseurs de pluies acides, consiste dans le fait qu'elles peuvent tomber loin du lieu où les polluants sont émis. On estime que la moitié des précipitations acides au Canada ont leur origine aux États-Unis.

Les dépôts acides causent de sérieux dégâts dans l'environnement et l'économie de l'est du Canada. Leurs effets se font sentir sur une étendue de près de 3 millions de kilomètres carrés. La sylviculture, les pêches récréatives et commerciales ainsi que l'industrie du tourisme sont menacées. Ces industries contribuent à 8 p. 100 du produit national brut canadien.

L'étendue et la gravité des dégâts augmenteront à moins que des mesures ne soient prises pour réduire les dépôts acides. Les gouvernements fédéral et provinciaux coopèrent à l'élaboration et à la mise en marche d'activités en ce sens. Le 15 février 1982, les ministres de l'Environnement fédéral et provinciaux se sont entendus pour fixer une limite de moins de 20 kg par hectare\* par année, aux dépôts de sulfate à l'état humide, afin de protéger les lacs et cours d'eau modérément sensibles. Pour y arriver, les émissions d'oxyde de soufre en provenance de la région sise à l'est

Les précipitations acides menacent une étendue de près de trois millions de kilomètres carrés dans l'est du Canada. On estime que la moitié de ces précipitations ont leur origine aux États-Unis. Les industries touchées de cette région contribuent à 8 p. 100 du produit national brut du Canada.

\* Un hectare est égal à une superficie de 100 m sur 100 m.



principalement dû au nombre accru de véhicules qui consomment du carburant diesel et d'autres carburants lourds. Il s'agit surtout de véhicules lourds servant au transport comme les camions, trains, avions et navires, ou de véhicules servant aux opérations forestières, agricoles et minières.

Si le nombre de véhicules légers (voitures et camionnettes de moins de 2700 kg) a également augmenté, les émissions de chaque véhicule ont par contre diminué, parce que les fabricants se conforment aux règlements canadiens et américains en vigueur depuis le milieu des années 70. L'observation de ces règlements a eu pour effet de stabiliser la quantité d'oxydes d'azote émis par les véhicules légers, alors que celle qui provient des véhicules lourds a augmenté.

Les tendances observées pour les émissions de monoxyde de carbone et de plomb font l'objet de la rubrique "Émissions provenant des véhicules à automobiles".

SOMMAIRE DES ESTIMATIONS DES ÉMISSIONS D'ANHYDRIDE  
SULFUREUX ET D'OXYDES D'AZOTE À L'ÉCHELLE NATIONALE

FIGURE 2

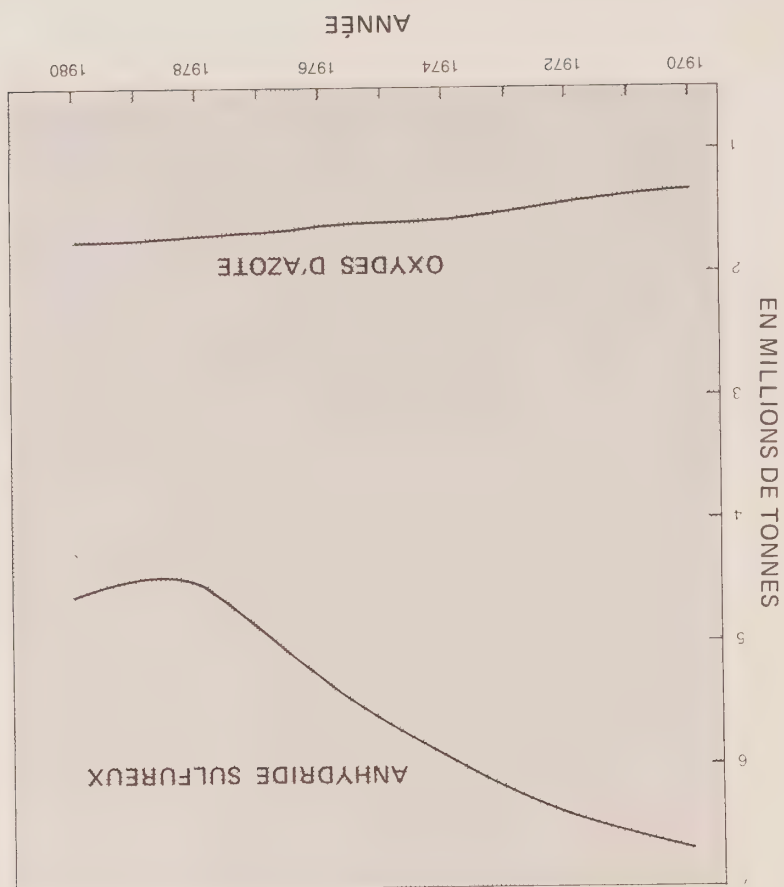


TABLEAU 1 INDICE DE LA QUALITÉ DE L'AIR DE QUELQUES VILLES  
CANADIENNES DE 1975 À 1983

Ville	Emplacement du poste					Indice de la qualité de l'air*
	1975	1977	1979	1981	1983	
Halifax	33	22	26	27	21	
Québec	36	58	47	37	36	
Montréal	45	39	34	26	22	
Montréal	50	43	51	47	46	
Ottawa	41	42	38	24	33	
Toronto	39	40	44	41	***	
Toronto	X	44	45	39	29	
Toronto	38	40	40	40	38	
Hamilton	52	51	48	43	45	
Winnipeg	X	34	44	35	28	
Regina	X	X	40	52	33	
Edmonton	X	48	53	43	34	
Edmonton	36	39	45	39	33	
Edmonton	26	30	30	26	26	
Calgary	34	36	37	36	33	
	39 <sup>e</sup> Rue et 29 <sup>e</sup> Av., N.-O. (R)					
Vancouver	35	36	37	42	18	
Vancouver	(C)					
Rocky Point Park (I)	X	X	32	43	25	

\* L'indice de la qualité de l'air se subdivise de la façon suivante: il est "bon" de 0 à 25, "passable" de 26 à 50, "mauvais" de 51 à 100, et "très mauvais" lorsqu'il atteint 100 et plus.

\*\* Les postes sont classés par catégorie, d'après l'activité prédominante du quartier où ils sont placés, c'est-à-dire commercial (C), résidentiel (R) ou industriel (I).

\*\*\* Ce poste a cessé ses opérations.

X Signifie qu'il n'existe pas une quantité suffisante de données pour permettre le calcul de l'indice.

Remarque. - La qualité de l'air échantillonnée par un poste de surveillance s'applique à une zone s'étendant de 0,5 km à 4 km de l'emplacement au maximum.

et de différents secteurs d'une même ville et montre les tendances en ce qui a trait aux niveaux d'ensemble de la pollution atmosphérique. Le calcul de l'indice se fait d'après les méthodes recommandées par l'Organisation mondiale de la santé.

### Tendances des émissions

On peut également évaluer la pollution de l'air en calculant les quantités de polluants émises. De telles estimations ou de tels "inventaires" se font dans le cas de sources particulières et donnent une indication de l'importance relative de chacune.

La figure 2 montre des estimations des

quantités d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote, les principales causes des pluies acides, émises au Canada entre 1970 et 1980. Au cours de cette période, les émissions d'anhydride sulfureux de l'ensemble des sources ont diminué d'environ 30 p. 100. Cette baisse a eu lieu malgré l'augmentation soutenue des émissions d'anhydride sulfureux provenant de la combustion du charbon et du mazout lourd servant à produire de l'électricité. Cette augmentation a été contrebalancée par:

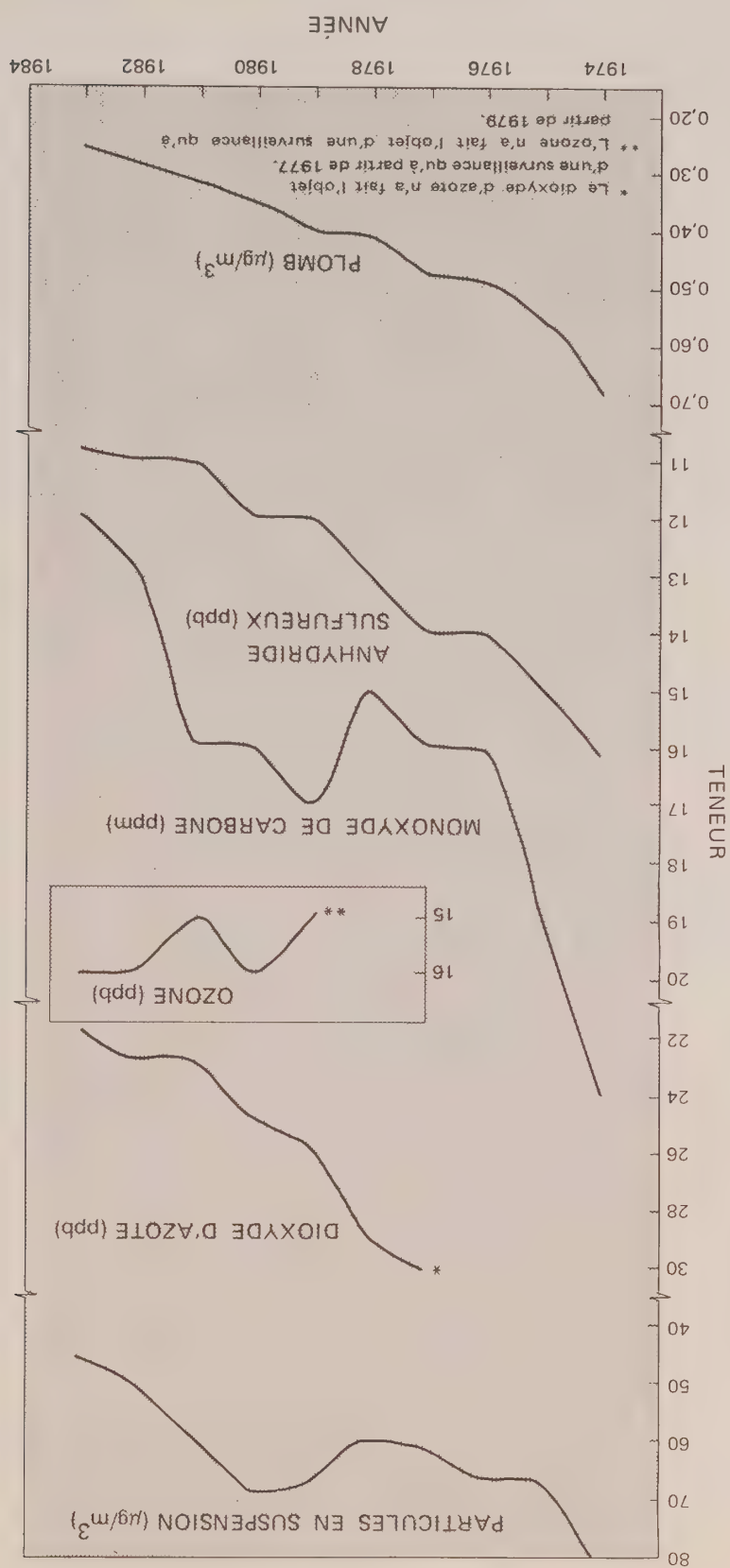
- une réduction des émissions par suite d'une diminution de la consommation de carburants liquides et d'un usage plus grand du gaz naturel depuis le milieu des années 70,
- une plus faible teneur en soufre de ces carburants, des efforts de réduction de la part des sources d'émission les plus importantes comme, par exemple, les fonderies de métaux non ferreux de Sudbury, en Ontario.

Quoique les teneurs en dioxyde d'azote de l'air des villes aient diminué, les émissions totales de ce polluant à la grandeur du pays ont augmenté. Cela est

Entre 1970 et 1980, les émissions d'anhydride sulfureux (toutes sources incluses) ont diminué d'environ 30 p. 100. Le total des émissions de dioxyde d'azote à la grandeur du pays a augmenté.



FIGURE 1 TENEURS MOYENNES ANNUELLES



4.0 SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

La surveillance de la qualité de l'air dans les villes canadiennes est assurée par le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA), qui comprend 458 échantillonneurs installés dans 148 stations situées dans 52 villes et où l'on surveille les teneurs en anhydride sulfureux, dioxyde d'azote, monoxyde de carbone, plomb, particules en suspension et ozone de l'atmosphère. On prévoit installer de telles stations de surveillance dans toutes les villes de plus de 50 000 habitants.

La qualité de l'air échantillonné par un poste de surveillance ne s'applique qu'aux environs immédiats du poste et non à l'ensemble de la communauté en question.

Le RNSPA est exploité conjointement par les gouvernements fédéral et provinciaux.

Tendances de la qualité de l'air

Les tendances de la qualité de l'air sont établies à partir de données fournies par le RNSPA. Depuis le début des années 70, époque où a débuté la surveillance de la pollution atmosphérique, jusqu'en 1982, les niveaux moyens annuels ont baissé (voir la figure 1).

Les données pour 1983 indiquent que cette tendance à la baisse se poursuit dans le cas de la plupart des polluants, sauf celui de l'ozone.

Environnement Canada résume les données complexes qui se rapportent à la surveillance de tous ces polluants, sauf le plomb, par une valeur unique pour chacun, soit l'indice de la qualité de l'air (voir le tableau 1). Cet indice reflète la qualité relative de l'air, permet la comparaison de la qualité de l'air de différen-

Le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique est exploité conjointement par les gouvernements fédéral et provinciaux.

TENDANCES À LA BAISSE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

Polluant		Baisse (%) du niveau moyen annuel de 1974 à 1983
Anhydride sulfureux		31
Dioxyde d'azote		29
Particules en suspension		39
Ozone		Voir remarque
Monoxyde de carbone		50
Plomb		63
Remarque. - L'ozone n'a fait l'objet d'une surveillance que depuis 1979, le dioxyde d'azote, depuis 1977, et tous les autres polluants, depuis le début des années 70.		

## OBJETIFS NATIONAUX AFFÉRENTS À LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT

3.0

Le Comité consultatif fédéral-provincial de la qualité de l'air élabore des objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant et les recommande au Ministre.

Ces objectifs sont nécessaires, parce que dans une société industrialisée, la qualité de l'air est menacée par l'émission de polluants à l'état gazeux et particulaire, qui proviennent en grande partie des procédés industriels, de la consommation de combustibles et des moteurs à combustion interne des véhicules. On a fixé des objectifs pour certains des polluants qui présentent le plus de danger:

- l'anhydride sulfureux,
- le dioxyde d'azote,
- l'ozone,
- le monoxyde de carbone
- et les particules totales en suspension.

La teneur en polluants de l'atmosphère fait l'objet d'une surveillance continue dans le cadre urbain; les données obtenues sont regroupées dans trois niveaux de qualité de l'air ambiant:

**La limite tolérable maximale.** - Au-delà de ce niveau, la teneur en polluants de l'atmosphère pourrait menacer la santé de la population.

**La limite acceptable maximale.** - Cette limite vise à assurer une protection suffisante des récepteurs les plus fragiles du milieu.

**La limite désirable maximale.** - Il s'agit d'un objectif à long terme qui constitue la base d'une politique qui a pour but de protéger les régions du pays qui demeurent encore intactes; ces efforts se traduisent également par l'amélioration constante des techniques de lutte contre la pollution de l'air.

Les objectifs afférents à la qualité de l'air ambiant résultent d'un consensus fédéral-provincial sur les buts relatifs à la qualité de l'air.

LA LOI SUR LA LUTTE CONTRE  
LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE:  
LE RÔLE D'ENVIRONNEMENT CANADA

2.0

La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique (1971) autorise Environnement Canada à établir des objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant ainsi qu'à réaliser des programmes visant à assurer la qualité de l'air ambiant au Canada.

À cette fin, Environnement Canada se livre aux activités suivantes:

- Il établit, relativement aux polluants qui soulèvent des inquiétudes, des objectifs afférents à la qualité de l'air ambiant avec la collaboration des provinces ainsi qu'avec celle d'autres organismes gouvernementaux.
- Il effectue la surveillance de la qualité de l'air urbain avec la collaboration des dix provinces.
- Il élabore des règlements destinés à limiter les émissions de substances considérées comme nuisibles pour la santé.
- Il élabore des lignes directrices destinées à favoriser la réduction des émissions de polluants susceptibles de causer des dégâts à l'environnement.
- Il effectue des recherches et des études portant sur divers aspects de la pollution atmosphérique et de l'assainissement de l'air.

La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique autorise Environnement Canada à établir des objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant ainsi qu'à réaliser des programmes visant à assurer la qualité de l'air ambiant au Canada.

En vertu d'un amendement apporté à cette loi en 1980, Environnement Canada est autorisé à prendre des mesures visant à éliminer ou à réduire de manière appréciable les émissions de polluants affectant un pays autre que le Canada dans le cas où le pays concerné garantit une mesure réciproque.



diminution des émissions de monoxyde de carbone et de polluants précurseurs d'ozone. Cependant, les études actuelles indiquent que des réductions plus importantes sont nécessaires.

Les véhicules automobiles émettent également du plomb. Les effets du plomb sur la santé, particulièrement sur celle des enfants, font l'objet d'une grande préoccupation. Environnement Canada a présenté un projet de règlement visant à réduire la quantité de plomb dans l'essence au plomb de 0,77 g le litre à 0,29 g le litre. Le règlement entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1987.

Le présent rapport relatif à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique constitue le premier examen d'ensemble des changements survenus dans la qualité de l'air depuis l'adoption de la loi, en 1971. À l'avenir, les rapports relatifs à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique porteront sur la qualité de l'air en général et sur certains travaux entrepris par Environnement Canada. Par exemple, le Ministère a mis sur pied un programme d'examen et d'évaluation des incinérateurs municipaux, afin de s'assurer que ces installations ne causent pas de nouveaux problèmes de pollution atmosphérique. Les résultats de la première série de tests devraient bientôt être disponibles; ils seront présentés dans le prochain rapport relatif à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique. Le Ministère est également en train d'effectuer une étude sur les sources et les effets de l'ozone, afin de déterminer quelles nouvelles mesures d'assainissement seraient éventuellement nécessaires.

L'air des villes canadiennes est plus sain qu'il ne l'était il y a dix ans. Les efforts déployés dans la lutte contre la pollution ont amené une réduction des niveaux d'anhydride sulfureux, d'oxydes d'azote, de particules en suspension et de plomb dans l'air urbain. Ce n'est pas le cas, toutefois, de l'ozone et du monoxyde de carbone: dans certaines villes, on trouve encore un niveau élevé de monoxyde de carbone, et les teneurs en ozone sont restées les mêmes.

Bien que les teneurs en anhydride sulfureux et en oxydes d'azote des zones urbaines satisfont maintenant aux limites acceptables maximales fixées dans le cadre des objectifs de qualité de l'air, ces polluants continuent à susciter des difficultés en tant qu'apports majeurs aux précipitations acides. En vue de protéger les écosystèmes fragiles contre les effets des pluies acides, il faut réduire les dépôts de sulfates à l'état humide à 20 kg/ha par année. Pour y arriver, les ministres de l'Environnement, au Canada, ont convenu d'adopter un plan grâce auquel, d'ici 1994, les émissions d'anhydride sulfureux diminueront de la moitié de ce qui était permis en 1980. Les États-Unis devraient adopter un plan analogue, vu qu'une bonne partie des dépôts acides, au Canada, a son origine chez eux. Le gouvernement canadien travaille énergiquement dans ce sens.

Les émissions provenant des véhicules automobiles constituent la source principale du monoxyde de carbone et, indirectement, de l'ozone. Ces émissions contribuent également aux précipitations acides. Les programmes de réduction de ces émissions, entrepris en 1975, ont rencontré quelque succès en ce qui a trait à la



# TABLE DES MATIÈRES

1	RÉSUMÉ	1.0
3	LA LOI SUR LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE: LE RÔLE D'ENVIRONNEMENT CANADA	2.0
4	OBJECTIFS NATIONAUX AFFÉRENTS À LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT	3.0
5	SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR	4.0
11	PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LES PLUIES ACIDES	5.0
14	ÉMISSIONS PROVENANT DE SOURCES FIXES	6.0
15	ÉMISSIONS PROVENANT DES VÉHICULES AUTOMOBILES	7.0
21	OXYDANTS PHOTOCIMIQUES	8.0
23	PROGRAMMES INTERGOUVERNEMENTAUX	9.0
25	RECHERCHES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR	10.0
26	BIBLIOGRAPHIE	11.0







Ottawa (Ontario)  
K1A 0H3

JUN 20 1985

L'honorable Suzanne Blais-Grenier, C.P., député  
Ministre de l'Environnement  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0A6

Madame la Ministre,

J'ai l'honneur de vous soumettre le Rapport sur les  
opérations effectuées en vertu de la Loi sur la lutte contre la  
pollution atmosphérique pour les années financières 1982-83 et  
1983-84.  
Veuillez agréer, Madame la Ministre, l'assurance de  
ma très haute considération.

Jacques Gérin





JUN 20 1985

Son Excellence  
La très honorable Jeanne Sauvé, C.C., C.M.M., C.D.  
Gouverneur général et Commandant en chef du Canada  
Rideau Hall  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0A1  
Excellence,

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence et au Parlement  
du Canada le rapport sur les opérations effectuées en vertu de  
la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique pour les  
années financières 1982-83 et 1983-84.

Veillez agréer, Excellence, l'assurance de ma haute  
considération et de mon profond respect.

*Suzanne Blais-Grenier*  
Suzanne Blais-Grenier



© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1985  
N° de cat. En 41-1/1984  
ISBN 0-662-53774-2  
IMPRIMERIE BEAUREGARD LIMITEE





Loi sur la lutte  
contre la pollution  
atmosphérique  
Rapport 1982-1984



Environnement  
Canada

Canada



# The Clean Air Act Report 1984-1985

CAI  
EP130  
-A56



Environment  
Canada

Environnement  
Canada

Canada



**THE CLEAN AIR ACT REPORT  
1984-1985**





## TABLE OF CONTENTS

		Page
1	INTRODUCTION	1
2	ENVIRONMENT CANADA AND THE CLEAN AIR ACT	3
3	THE AIR WE BREATHE	5
4	PROTECTING OUR AIR	21
5	FURTHER READING	31



## 1 INTRODUCTION

The quality of the air in Canada is improving and should continue to do so.

In 1984-85, landmark decisions important to air quality on three fronts - acidic precipitation, motor vehicle emissions and the lead content of gasoline - were reached. A newly-forged constructive partnership between the federal government and the provinces on the acid rain issue and a spirit of open dialogue between industry, environmental organizations and the public made it possible to tackle these problems with greater determination than ever before.

Air is essential to the well-being of the planet: it must be suitable for breathing, but it is also a dynamic medium that protects the earth from the sun's excess ultraviolet radiation. It is the site of myriad natural, self-purifying chemical reactions; a vehicle for mixing, transporting and redistributing gases and solid particles that arise from the earth. Aesthetically, it is prized for its clarity.

The products of combustion that arise in the human quest for energy, and air contaminants from industrial processes, are the greatest threats to air quality. In an industrialized nation such as Canada, where almost 90 per cent of the population of nearly 25 000 000 people live and work within a few hundred kilometres of the United States border, the quality of the air is particularly vulnerable. Moreover, Canadians have lived through a worldwide switch from coal to oil-based energy, the oil supply crises of 1973 and 1978, a reversal to greater coal dependency in 1980 and a worldwide recession from which industrialized nations are only now emerging. In this context, reaching agreement about what to do on three key environmental fronts is significant.

Significant progress has been made, but there are challenges ahead.

Canada continued to encourage the United States administration to control pollution in a way that is compatible with the Canadian emission reductions announced in 1985, in order to prevent damage from acidic precipitation in both countries. Canada also explored avenues of co-operation on other aspects of air pollution common to both countries through the International Joint Commission and continued her leadership role in the international community through the Organization for Economic Co-operation and Development and the Economic Commission for Europe.

Other challenges to air quality were confronted in 1984-85. Contaminants that result from the incineration of waste and the use of consumer products were of particular concern. Environment Canada scientists investigated how contaminants enter and move through the atmosphere; how contaminant levels are affected by current efforts to bring them under control; how new knowledge influences present air quality objectives; and how significant concerns such as ozone and carbon dioxide buildup, though still not fully understood, may affect Canada. These investigations are the basis on which Environment Canada will build programs that will give Canadians better air quality.



## 2 ENVIRONMENT CANADA AND THE CLEAN AIR ACT

The Clean Air Act deals with the quality of the atmosphere and the control of contaminants that cause air pollution which may significantly endanger humans, plants, animals or property. Under the Act, the Department of the Environment has regulatory programs in two areas:

Regulatory programs are a shared federal and provincial responsibility.

- a) the composition of fuels produced in or imported into Canada; and
- b) national emission standards for specific classes of stationary sources of contaminants that constitute a significant danger to human health.

In Canada, however, the responsibility for regulating stationary sources of air pollution rests primarily with provincial governments.

The Federal Department of the Environment, therefore, has an important role as advocate of clean air for Canada and, under the authority of the Clean Air Act, encourages programs in several important non-regulatory areas:

Initiatives in non-regulatory program areas promote the attainment of clean air.

- a) establishment of air quality objectives;
- b) air pollution monitoring and research;
- c) national emission guidelines for all sources of contaminants;
- d) consideration of federal-provincial and international concerns;
- e) information and data collection and distribution; and
- f) promotion, development and demonstration of improved pollution control techniques.

The regulation of motor vehicle emissions is a co-operative federal/provincial endeavour.

Under the Motor Vehicle Safety Act, administered by Transport Canada, emission standards are set for motor vehicles at the manufacturing stage. Provincial governments regulate and inspect motor vehicles after sale.

### 3 THE AIR WE BREATHE

#### Emissions

Emissions of contaminants to the atmosphere threaten air quality.

Contaminants emitted to the atmosphere adversely affect air quality. Collecting information and analysing materials such as smokestack gases enable scientists to determine the quantities of contaminants emitted. These activities were undertaken by Environment Canada under the mandate of the Clean Air Act. Emission measurements in 1984-85 were made for two purposes. The first was to verify compliance with federal emission standards established under the Clean Air Act (see Section 4 of this report). The second was to support evolving programs aimed at problem chemicals such as lead (from all sources including automobiles); dioxins and furans (organic compounds that are toxic at low doses and that contaminate some chemical products or may arise from combustion processes); oxides of sulphur and nitrogen (precursors of acidic precipitation); and volatile organic compounds (the collective term for organic chemicals emitted principally from motor vehicles, solvents, incinerators, and petrochemical and refinery sites).

Estimates or inventories of emissions from specific sources give an indication of the relative importance of each source. Some of the major inventory initiatives are discussed in this section.

Estimates of emissions of sulphur dioxide and nitrogen oxides (the two main contributors to acid precipitation) in Eastern Canada\* are shown in Figures 1 and 2. Between 1970 and 1983, emissions of sulphur dioxide from all sources decreased by about 47

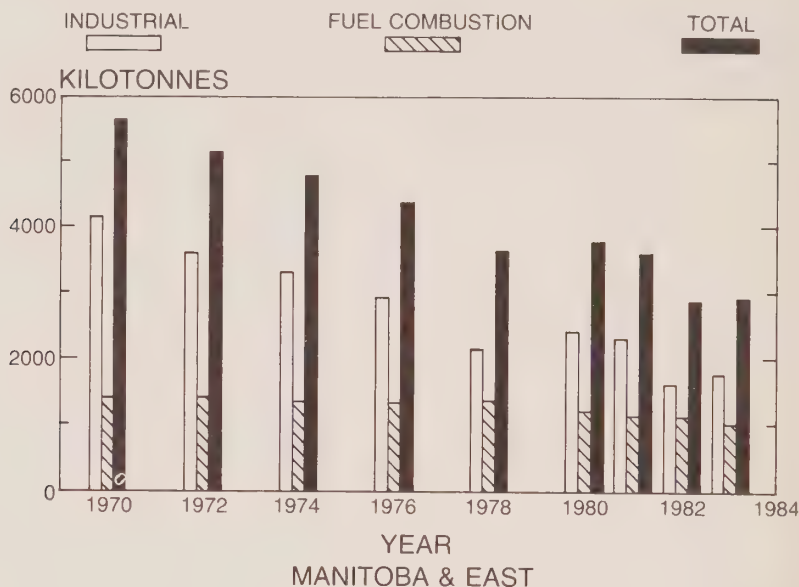


---

\* Manitoba, Ontario, Quebec and the Atlantic Provinces

The trend for sulphur dioxide emissions is downward.

per cent. Emissions from primary copper and nickel smelters, the major sources of sulphur dioxide in Canada, decreased by about 57 per cent. This trend is expected to continue due to improved pollution controls.



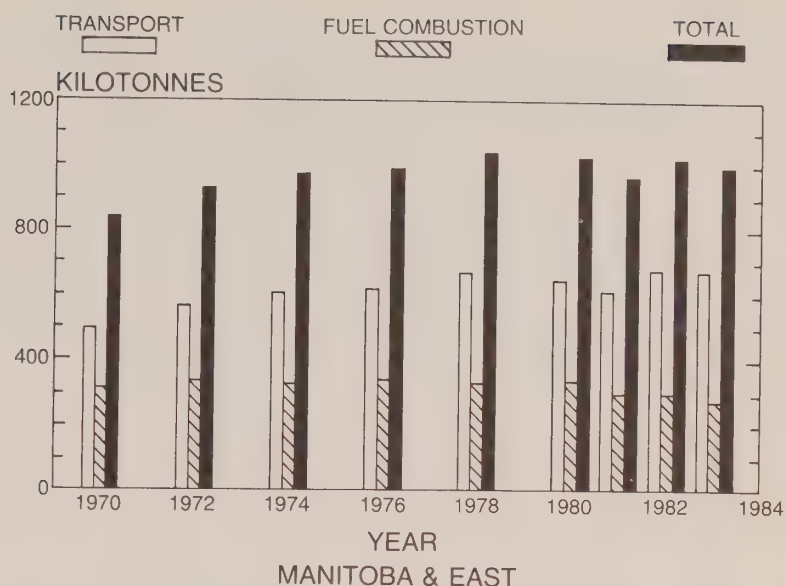
**Figure 1** *Estimated Sulphur Dioxide Emissions in Eastern Canada*

Nitrogen oxide emissions are increasing, mainly from heavy-duty trucks, other diesel-powered mobile equipment and fuel burning.

Emissions of nitrogen oxides in Eastern Canada have increased by about 20 per cent since 1970. The sources contributing to this rise are transportation vehicles, including passenger cars and light- and heavy-duty trucks, trains, airplanes and ships; mobile equipment used in forestry, agriculture, construction and mining; and the combustion of fuels used in industry and commerce, the generation of electricity and the heating of our homes.

Due to the enactment in the mid-seventies of regulations affecting cars and light-duty trucks, emissions of nitrogen oxides from this source have remained essentially constant despite a significant increase in the number of these vehicles on the road.





**Figure 2** *Estimated Nitrogen Oxides Emissions in Eastern Canada*

Since that time, the overall rise in emissions from transportation vehicles has occurred largely as a result of increases in emissions from heavy-duty trucks and other mobile equipment used in forestry, agriculture, construction and mining. The increase in emissions from the combustion of fuels is largely due to the increased use of fuels by utilities for the generation of electricity. Emissions from residential and commercial applications have declined, reflecting the change in fuel use to natural gas and electricity.

Emissions information and mathematical models may be used to predict acidic deposition.

Emissions inventories of contaminants that give rise to acidic deposition and oxidants are required for long range atmospheric transport and deposition mathematical models being developed by Environment Canada to predict the impact of air contaminants downwind of emitting sources. To test these models, emissions data were compiled for sulphur dioxide, nitrogen oxides, volatile organic compounds, particulate matter and other contaminants, and resolved spatially on a 127 km<sup>2</sup> grid covering all of Canada. Typical seasonal, day of

Volatile organic compound emissions are classified according to their potential to promote oxidant formation.

Lead emissions have decreased by over 21 per cent since the last inventory survey in 1978.

Two classes of chemicals, PCDDs and PCDFs, were the subject of a new emission inventory in 1984-85.

the week and hour of the day variations of these emissions were also established.

In order to understand how photochemical oxidants are formed, scientists must compile estimates of emissions of volatile organic compounds by compound or by class of compounds, as these react differently in the formation of oxidants. In a study undertaken jointly with the Ministry of the Environment of Ontario, emissions of volatile organic compounds were classified into different reactivity classes for the sources of these contaminants in Ontario. The methodologies developed in this study will be applicable to the study of similar emissions across the country.

National emissions of lead to the atmosphere in 1982 were estimated at 11 466 tonnes. The sources of lead emissions are depicted in Figure 3. More than 60 per cent of atmospheric lead is generated by gasoline combustion. The impact of environmental regulations on the lead content of gasolines has significantly reduced the amount of lead entering the atmosphere from this source. Progress under the lead phase-down program is described in Section 4 of this report.

Environment Canada made a preliminary review of the sources and releases of polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) in the Canadian environment. The scientific information available for making accurate estimates of the releases from major sources was very limited, and caution should therefore be exercised in interpreting the estimates shown in Table 1. One of the priority areas identified by the Minister's Advisory Committee on Dioxins is the incineration of municipal garbage. This is being addressed by the national incinerator testing program discussed in Section 4.

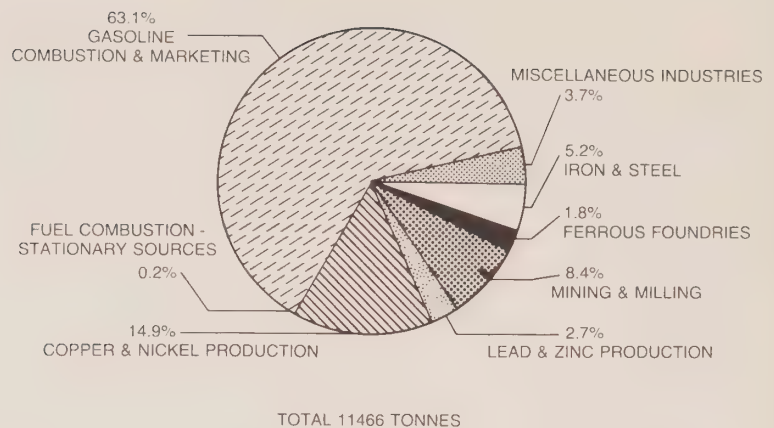
**Table 1**      **Identified Major Sources and the  
Respective Potential Releases of  
PCDD and PCDF to the Canadian  
Environment**

Sources	Releases (g/annum)*	
	PCDD	PCDF
<u>Combustion Sources</u>		
Municipal Incineration		
- Fly ash	2900-7100	4900-15600
- Air emissions	250-13700	550-21700
Sewage Sludge Incineration Emissions	1400-3300	1500-6500
Wigwam Burner/ Wood Waste Boiler Emissions	(0-30200, PCDD and PCDF)	
Forest Fire Emissions	58700	**
<u>Chemical Sources</u>		
Pentachlorophenol	$1.4 \times 10^6$ ***	$0.8 \times 10^6$ ***
Polychlorinated Biphenyls (PCBs)	-	75000***

\* PCDD - polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins  
PCDF - polychlorinated dibenzofurans

\*\* Not available

\*\*\* Presence in these products represents only a potential for release, not actual quantities lost to the environment. The likelihood that these quantities would be released in one year is remote.



**Figure 3** *Lead Emissions to the Atmosphere in 1982*

### National Ambient Air Quality Objectives

Air quality objectives represent a federal-provincial consensus on benchmarks for air quality.

Scientific investigation can establish what levels of contaminants in air are harmful. On the basis of such research, the Federal-Provincial Advisory Committee on Air Quality formulates ambient air quality objectives to protect human health and the environment. These objectives may then be prescribed across the country. There are now national ambient air quality objectives for sulphur dioxide, nitrogen dioxide, ozone, carbon monoxide and total suspended particulates, and the levels of these contaminants are routinely monitored in urban areas by the National Air Pollution Surveillance (NAPS) Network. Monitoring not only provides information on trends in contaminant levels but can also be used to evaluate control programs. Three levels of air quality objectives have been defined.

- 1) The maximum tolerable level. Concentrations of air contaminants exceeding this level could threaten the health of the general population.



- 2) The maximum acceptable level. This concentration is intended to provide adequate protection against adverse effects on the most sensitive receptors in the environment.
- 3) The maximum desirable level. This level of air quality is a long-term goal: it forms the basis for a policy governing the protection of pristine areas of the country, and inspires continuing improvement in control technology.

### Air Quality Monitoring

Operated jointly by the federal and provincial governments, the NAPS Network consists of 450 instruments at 148 stations in 52 cities. Monitoring stations are located in most Canadian cities with populations over 50 000. Each monitoring station measures the quality of the air in the vicinity of the station only, and measurements may not necessarily represent the air quality in the entire community.

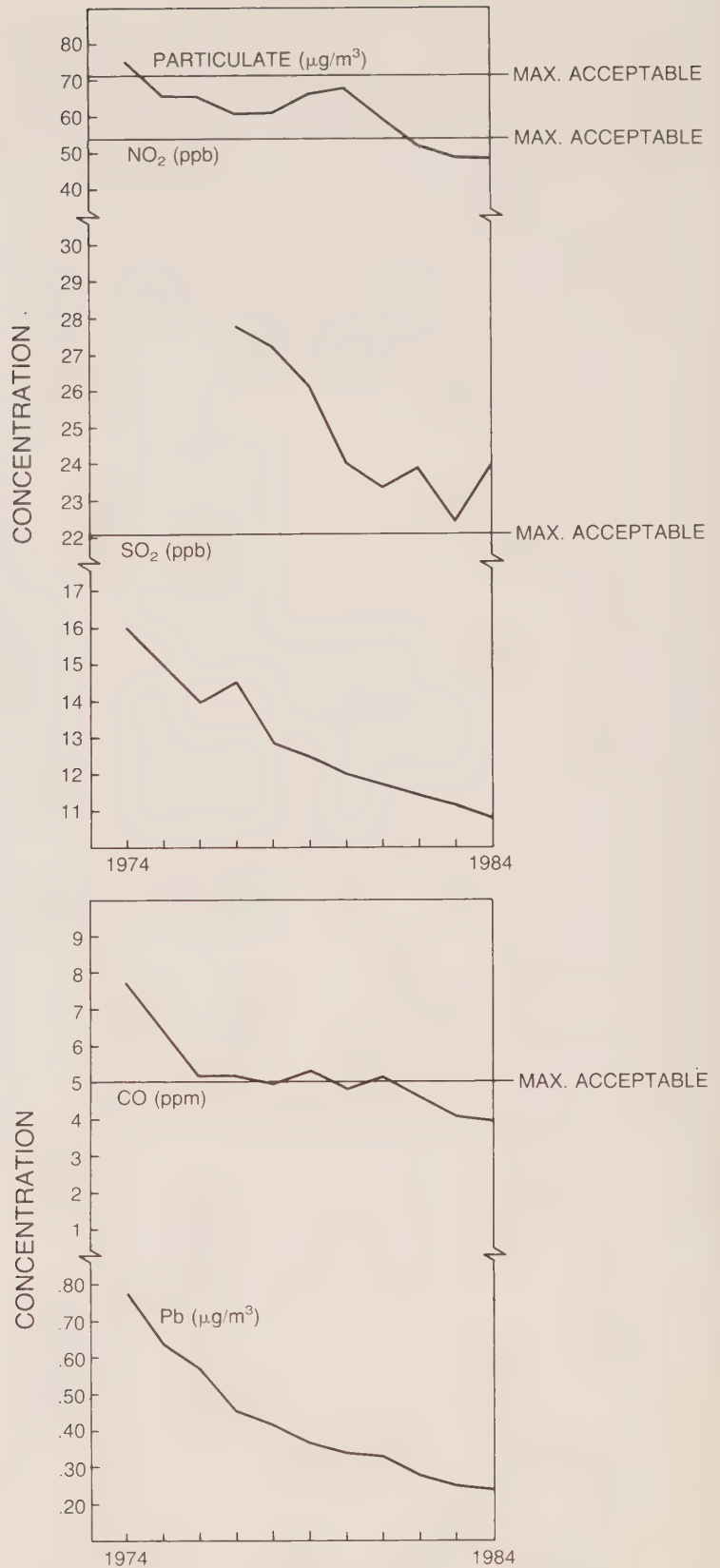
Air quality trends are established using data generated by the NAPS Network. One meaningful way of looking at the trends data is to compare them to the National Ambient Air Quality Objectives (NAAQOs) maximum acceptable level (see Figure 4 and Table 2). It should be noted that there is no national air quality objective for lead. The annual mean, generally considered a good indicator of pollutant trends, correlates well with changes in emissions resulting from control actions or economic pressures such as the cost of energy or materials.

For ozone, however, a more meaningful indicator than the annual mean is the composite average of the measured hourly values that are exceeded by only two per cent of the total hourly readings recorded at any given NAPS station. When the composite average is

The National Air Pollution Surveillance Network is operated jointly by the federal and provincial governments to monitor urban air quality.

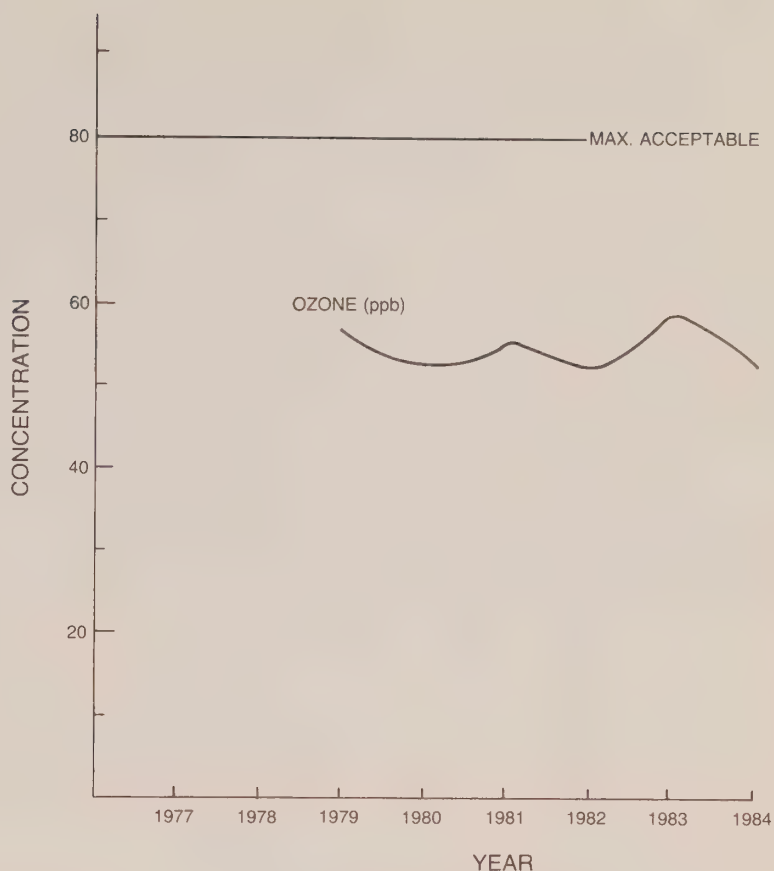
Air quality trends show that the levels of many contaminants are declining in urban centres.

Composite NAPS Network annual means for particulate, sulphur dioxide and nitrogen dioxide are compared to the annual national ambient air quality objective. Carbon monoxide is compared to the 8-h national ambient air quality objective.



**Figure 4** Air Quality Trends

Ozone is compared to the 1-hour national ambient air quality objective.



**Figure 5** *Trends in Ozone Levels*

**Table 2** *Trends in Air Pollution*

Pollutant	Decrease (%) in Annual Average Level from 1974 to 1984
sulphur dioxide	31
nitrogen dioxide	23
suspended particulates	41
carbon monoxide	54
lead	66

Note: Ozone has only been monitored since 1979; nitrogen dioxide since 1977; all other pollutants since the early 1970s.

compared to the maximum acceptable one-hour air quality objective (see Figure 5), no general trend in ozone levels is apparent.

Environment Canada summarizes complex monitoring data for all contaminants except lead in a single number called the air quality index (see Table 3). As an index of air quality, this number allows comparisons to be made among cities and among areas of the same city, and reveals trends in overall levels of air pollution. The index is calculated using methods recommended by the World Health Organization as adopted by the Federal-Provincial Advisory Committee on Air Quality.

Air quality index values indicate the general condition of the air in urban centres.

Apart from the above monitoring program for contaminants for which there are air quality objectives, other contaminants - inhalable particulate matter, lead, sulphates and volatile and particulate-bound organic compounds - are of concern and have been monitored at selected sites in Canada. As a result of these measurements we now know that more than 50 per cent of the total suspended particulate in Canadian urban atmospheres is in the inhalable size range and hence can be deposited in the respiratory tract. We also know that most of the airborne man-made carbon, lead, sulphur and nitrogen-containing compounds are found in the fine fraction of inhalable particulate matter. Because of their small size these particles may be transported great distances and affect areas far from the original point of discharge. Inhalable particulate levels have not been monitored long enough to establish trends. Vehicular transportation, road dust, sulphate formed in the atmosphere, wood burning and oil refining appear to be the major sources of fine particulate. Sulphate is of particular concern, and concentrations of it are reported routinely by NAPS.



**Table 3**      *Annual Air Quality Index Values For Some Canadian Cities From 1975 to 1984*

<u>Index</u>	<u>Category</u>
0-25 - - - - -	Good
26-50 - - - - -	Fair
51-100 - - - - -	Poor
100+ - - - - -	Very Poor

City	Station Location	'75	'77	'79	'81	'83	'84
Halifax	Barrington & Duke (C)	33	22	26	27	21	15
Montreal	Jardin Botanique (R)	45	39	34	26	22	24
Montreal	Duncan & Decarie (C)	50	43	51	47	46	37
Ottawa	88 Slater Street (C)	41	42	38	24	33	34
Toronto	Breadalbane (C)	39	40	44	41	40	42
Toronto	Bathurst & Wilson (R)	X	44	45	39	29	38
Toronto	Evans & Arnold (I)	38	40	40	40	38	35
Hamilton	Barton & Sanford (C)	52	51	48	43	45	42
Winnipeg	Jefferson & Scotia (R)	X	34	44	35	28	26
Regina	1620 Albert Street (C)	X	X	40	52	33	43
Edmonton	10255-104th Street (C)	X	48	53	43	34	24
Edmonton	127th St. & 133rd Ave. (R)	36	39	45	39	33	25
Edmonton	17th Street (I)	26	30	30	26	26	20
Calgary	39th St. & 29th Ave. N.W. (R)	34	36	37	36	33	32
Vancouver	Robson & Hornby (C)	35	36	37	42	18	24
Vancouver	Rocky Point Park (I)	X	X	32	43	25	22

- Notes:
1. X = insufficient data to calculate an index.
  2. Each station is categorized by the dominant activity at the site: (C) Commercial (R) Residential (I) Industrial.
  3. The air quality measured at a monitoring station represents the condition of the air in the 0.5 to 4 km range of the site and may not necessarily represent community-wide air quality.



***Smog is a problem in many cities.***

In the fall of 1984 a monitoring program for volatile organic compounds was established in Toronto and Montreal. Levels of organic compounds in Canadian cities appear to be similar to levels reported for American cities. Organic compounds are monitored because some may pose a health risk or may promote ozone and acid formation in the atmosphere.

### **Research**

The new knowledge that results from air quality research will enable the Canadian Government to respond effectively to regional, national and international air quality issues. Several air quality concerns - acidic precipitation, airborne toxic chemicals, depletion of the ozone layer, carbon dioxide and the greenhouse effect, and arctic haze - were investigated and in some cases, research findings are suggesting new and better ways to address the concerns.

Acidic precipitation research has recently revealed several important facts. Nitrogen oxides, which are usually associated with local emission sources,

Air quality research leads to a better understanding of air pollution and how it can be controlled.

contribute more significantly to atmospheric acidity and to acidic deposition, especially in winter, than was previously thought. More than 20 per cent of the total annual deposition of sulphates and nitrates occurs in the absence of rain and snow, while fog and low cloud contribute significantly to wet acidic deposition on vegetation at high elevations. More than half of wet acidic deposition occurs in less than 20 per cent of precipitation events. Investigations of snow melt, snowpack and meltwater chemistry indicate that rapid runoff of meltwater into streams or lakes could result in acidification which in turn could cause the aluminum ion concentration to rise to potentially lethal levels for certain fish species. Approximately 60 per cent of this acidity is due to nitrates in the snowpack. Mathematical models were developed to identify where emissions should be reduced in order to achieve proposed target loadings. The models were partially validated using tracer experiments and will be further tested in future.

Toxic chemicals research focused on trace elements, airborne pesticides and other classes of organic chemicals.

Trace elements were measured in air, precipitation and lichens at sites in Eastern Canada. Lead, nickel, copper, vanadium and chromium were found in the snowpack of the Eastern Canadian Shield at concentrations slightly above those of the bedrock, indicating an industrial or automotive origin. Similarly, concentrations of lead and sulphur in lichens were found to be higher in Eastern Canada than elsewhere.

Both the short- and long-range transport of pesticides were investigated. A model for predicting the movement of pesticides applied by aircraft over forests was selected for use by regulatory agencies to

Research provides clues to the movement of chemicals of concern through the atmosphere over both short and long distances.

determine the conditions under which pesticides may be applied. Studies are in progress to estimate the amounts of toxic and other chemicals that are being deposited to the Great Lakes from the atmosphere. Trajectory models indicate that sources in the United States contribute the bulk of the deposition of both lead and nitrogen oxides to the Great Lakes. However, the deposition of lead from Canadian sources into Lake Ontario is as large as that from United States sources, and Canadian sources contributed about one-quarter of the lead deposited to Lake Huron. Organic pollutants, including PCBs, from industrial and combustion sources have been detected in the air in the vicinity of the Niagara River, but the actual quantities of these pollutants have yet to be determined.

The Department has developed air pollution models that can be used to predict the movement and concentration of toxic chemicals released during environmental emergencies. These models employ actual weather information and can be activated at all regional weather centres 24 hours a day, 7 days a week in the event of an emergency.

Protecting the stratospheric ozone layer has become an international priority.

The stratospheric ozone layer shields the earth from excess ultraviolet radiation from the sun. Research on the depletion of the stratospheric ozone layer has culminated in the adoption and signing in Vienna on March 22, 1985, of the "Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer". Canada played a leading role in developing this Convention, which commits participating nations to protecting human health and the environment against the adverse effects of depletion of the ozone layer. To achieve this, Canada and other nations are working, through the United Nations Environment Program, to develop a protocol for equitable control measures for chlorofluo-



rocarbons, chemicals which our research indicates are threatening the ozone layer.

Carbon dioxide buildup in the atmosphere could alter the earth's climate.

An increase in atmospheric carbon dioxide could lead to a change in the earth's climate. Like greenhouse glass, the atmosphere is transparent to incoming short-wave radiation from the sun, but carbon dioxide, like glass, impedes the outgoing long-wave radiation and this causes a warming of the atmosphere. Environment Canada measures carbon dioxide at Sable Island, Nova Scotia and Alert, Northwest Territories as part of a global monitoring program sponsored by the World Meteorological Organization. The Department also collaborates with the United States' National Oceanographic and Atmospheric Administration in taking measurements at Mould Bay, NWT. Since 1975, when measurements began, carbon dioxide concentrations have increased at the rate of 1.4 parts per million and 1.7 parts per million per year at Sable Island and Alert respectively. The average global concentration in 1984 was 344 parts per million.

A number of other gases that behave like carbon dioxide are also known to be increasing in the atmosphere, and a program has been initiated to measure them. This information is being used to anticipate the effect of possible climatic changes in Canada.

The Arctic is being affected by air pollution from the south.

Our concept of the Arctic as an unpolluted environment has been drastically altered in the past five years as a result of a co-operative international air monitoring and research program. Levels of suspended particulates, comprising mainly sulphates, soot and hydrocarbons transported from mid-latitudes, were found to be 20 to 40 times higher in winter than in summer. This form of air pollution may lead to climate modification, acidification of land and water ecosystems, and degradation of visibility.



## 4 PROTECTING OUR AIR

### The Acid Rain Abatement Program

The federal government has moved ahead in the fight against acid precipitation. Acid precipitation - rain, snow, gases and dust - is caused mainly by two common by-products of our modern industrialized society: sulphur oxides and nitrogen oxides. The main sources of sulphur oxide emissions in North America are coal-fired power generating stations and smelters; the main sources of nitrogen oxides emissions are automobiles and other vehicles. Acid precipitation can endanger the lives of aquatic organisms and cause corrosion of materials. Acidic deposition to soil, alone or in combination with other factors such as ozone, is suspected of harming plants, especially trees.

In March 1984, federal and provincial governments made a commitment to reduce sulphur dioxide emissions in Eastern Canada by 50 per cent of the 1980 base level (i.e., by 2.3 million tonnes per year) by 1994. This emission reduction was tied to a specific objective for acid deposition of no more than 20 kg/ha·a\*, a quantity considered low enough to protect moderately sensitive lakes and streams. An agreement announced by federal and provincial environment ministers in February 1985 specified reductions in sulphur dioxide emissions in each province east of the Saskatchewan-Manitoba border. Table 4 shows the agreed reductions. Federal and provincial ministers will be discussing further reductions to reach the 2.3 million tonne target.

Canada has an exemplary acid rain abatement program.

---

\* kg/ha·a = kilograms per hectare per year (annum)

**Table 4**                      ***Sulphur Dioxide Reductions and  
Emission Objectives for 1994***

Province	1980 Base Case (tonnes)	Reductions (tonnes)	Emission Objectives (tonnes)
Manitoba	738 000	188 000	550 000
Ontario	2 194 000	1 164 000	1 030 000
Quebec	1 085 000	485 000	600 000
New Brunswick	215 000	30 000	185 000
P.E.I.	6 000	1 000	5 000
Nova Scotia	219 000	15 000	204 000
Newfoundland	59 000	14 000	45 000
Totals	4 516 000	1 897 000	2 619 000

On March 6, 1985, a comprehensive federal acid rain program - including a funding package - was announced. Some of the major components of this program are:

- a) tougher new motor vehicle emission standards (equivalent to those in effect in the United States) for cars and light trucks;
- b) guaranteed funding to assist in the acceleration of a domestic emissions clean-up program (\$150 million for controlling emissions at smelters, \$25 million for developing technology and \$70 million for studying cleaner, more efficient use of coal);
- c) continuation of a world-class scientific research and monitoring program (\$18 million per year to 1989/90).

In 1979, members of governments of the United Nations Economic Commission for Europe, including Canada and the United States, signed the Long Range Transboundary Air Pollution Convention. Under this Convention, 20 countries (the "30% Club") signed a



sulphur dioxide abatement protocol in July 1985, endorsing a proposal to reduce sulphur dioxide emissions by 30 per cent by 1993. Canada is a member of the Executive Body for the Convention and was a leader in the negotiations which led to the protocol.

### **New Motor Vehicle Emission Standards**

Nitrogen oxides, hydrocarbons and carbon monoxide are three principal motor vehicle emissions of concern as contributors to the acid rain problem and to air pollution in cities. On March 6, 1985, Canada announced the setting of tighter light duty vehicle emissions standards which will apply to 1988 and all subsequent automobile models. By the year 2000, these standards are projected to reduce automotive pollutants by more than 45 per cent from the emission levels that would have existed without the new standards. They are shown in Table 5.

With the new standards in place, the struggle against the threat posed by emissions from motor vehicles is much closer to being won. Nitrogen oxides, hydrocarbons and carbon monoxide, each in its own right potentially harmful, will be present in much lower concentrations in future. Lower motor vehicle emissions are predicted to result in lower urban levels of ozone and other oxidants, which are products of the chemical interaction of automotive hydrocarbon and nitrogen oxides emissions. Ozone can harm plants, animals and materials. Motor vehicle emissions also contribute to acid precipitation. A cutback in all acid-forming emissions is essential to the successful resolution of this problem.

Canadian motor vehicle emission standards will be more stringent in 1987.



**Table 5**                      **Canadian Emission Standards for Light Duty Vehicles**

	Current		Effective Sept. 1/87	
	(g/km)	(g/mile)	(g/km)	(g/mile)
<u>Cars</u>				
Hydrocarbons	1.24	2.00	0.25	0.41
Carbon Monoxide	15.50	25.00	2.11	3.40
Nitrogen Oxides	1.92	3.10	0.62	1.00
Evaporative Emissions (grams/test)	24.00	24.00	2.00	2.00
Diesel Particulate Emissions	-	-	0.12	0.20
<u>Light Trucks</u>				
Hydrocarbons	1.24	2.00	0.50	0.80
Carbon Monoxide	15.50	25.00	6.21	10.00
Nitrogen Oxides	1.92	3.10	1.43	2.30
Evaporative Emissions (grams/test)	24.00	24.00	2.00	2.00
Diesel Particulate Emissions	-	-	0.16	0.26

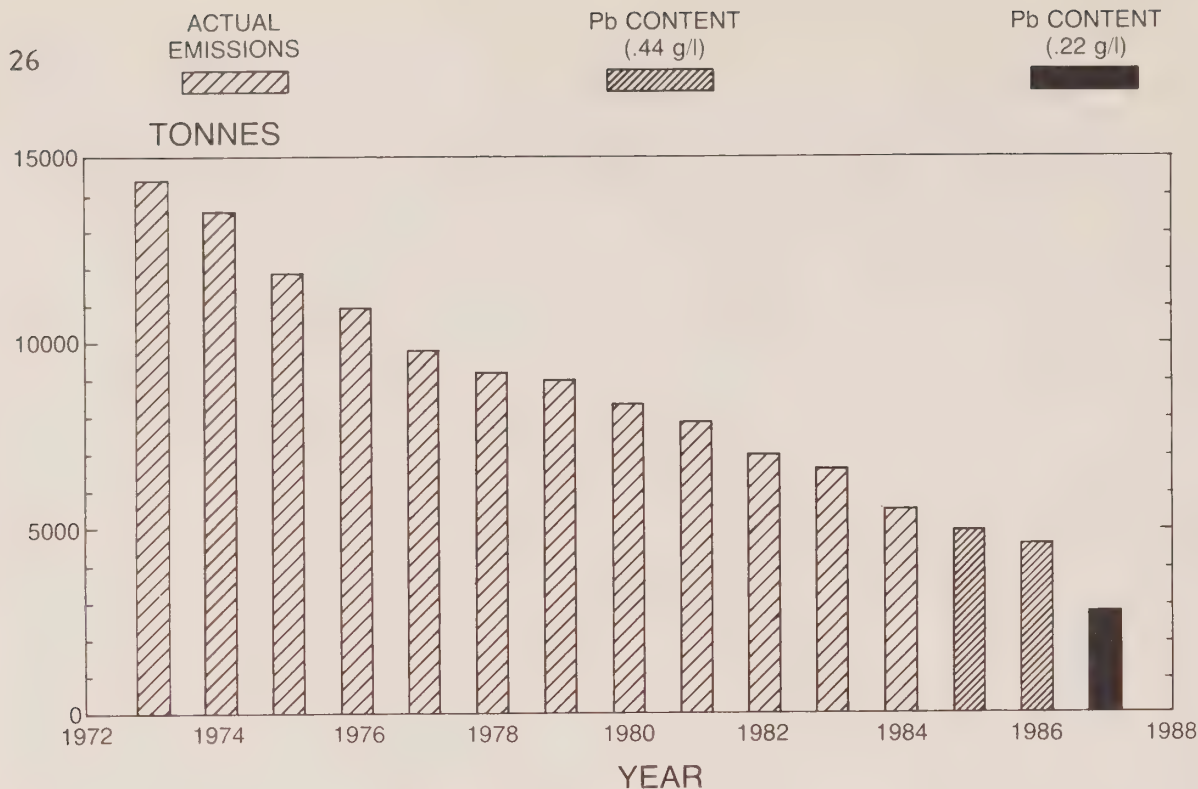
### Lead in Gasoline - Progress Toward the Phase-Down

Gasoline sold in Canada will contain very little lead after 1986.

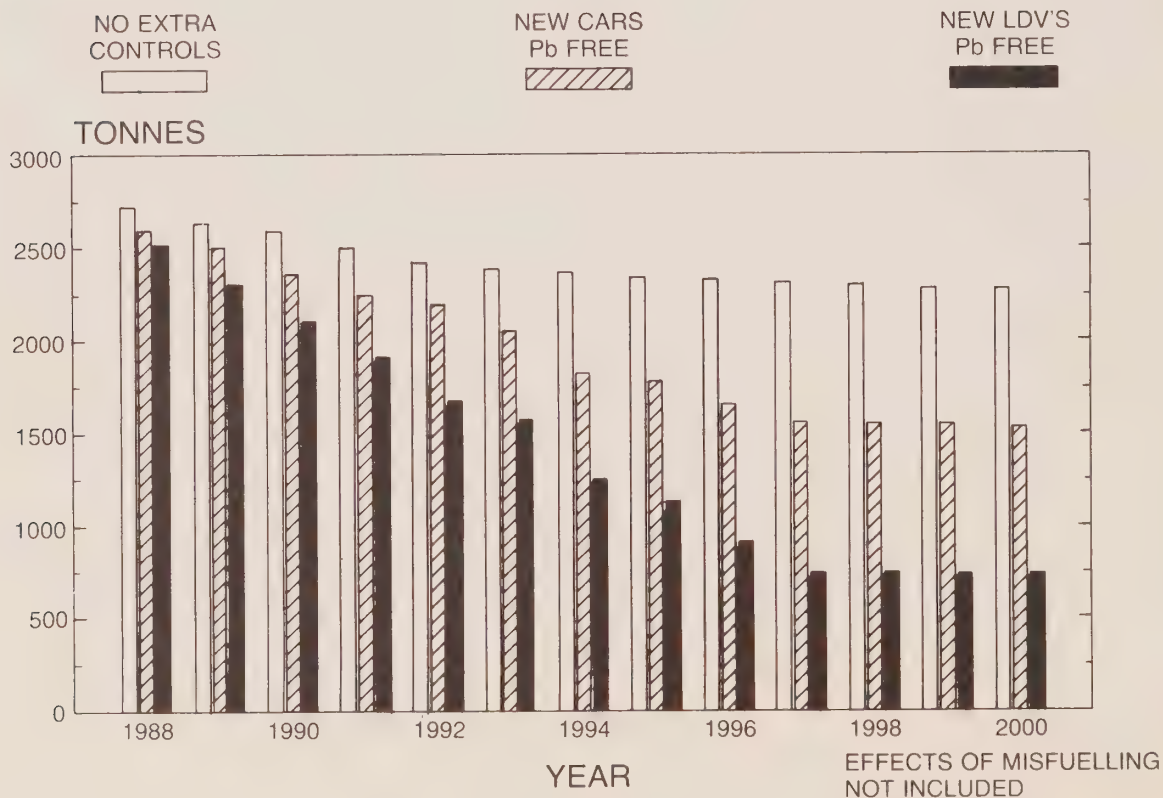
The lead content of leaded gasoline has been regulated since 1976. Lead is added to gasoline as an anti-knock compound in order to improve its combustion characteristics. As the gasoline is consumed, the lead is released to the environment, and this constitutes the major source of atmospheric lead emissions in Canada. While some aspects of the poisonous character of lead were still being debated, there was, in 1984, convincing evidence and strong public support for a tighter lead content regulation. As announced in the *Canada Gazette* on May 16, 1984, beginning January 1, 1987, the maximum allowable lead content in leaded gasoline will be 0.29 grams per litre. This translates into an expected 80 per cent reduction in annual motor vehicle lead emissions in 1987 from the 1973 unregulated peak levels. Continued regulation may lead to even more dramatic results by the year 2000 (see Figures 6 and 7).

Furthermore, the Commission on Lead in the Environment, sponsored by the Royal Society of Canada, is studying the unresolved aspects of the lead issue. The Commission will make its final report to the Minister of the Environment in September 1986.

Environment Canada has monitored compliance with current regulations: of 100 refinery and retail outlet checks across the country in 1984, none revealed leaded gasoline with more than the legal lead limit. "Lead-free" gasoline - an alternative to leaded gasoline that can be used in most new automobiles - was also tested. At retail outlets, only 3 per cent of more than 1500 tests revealed "lead-free" gasoline with more than the regulated lead content of 0.013 grams per litre; of 62 refinery tests, none revealed contravention of the regulation. Misfuelling - the intentional or inadvertent use of leaded gasoline where lead-free gasoline should



**Figure 6** *Automotive Lead Emissions, 1973-1987*



**Figure 7** *Automotive Lead Emission Projections, 1988-2000*



be used - was estimated to be 13 per cent in 1984. The effects of misfuelling are serious. It damages catalytic converters, increases lead emissions, perpetuates leaded gasoline use and undermines the intent of federal motor vehicle emission standards. The provinces have the authority to regulate misfuelling, and some have taken action to reduce it.

### **Oxidants**

Ozone, the major oxidant of concern in the atmosphere, has been linked to respiratory problems, smog and plant damage. Although no clear trend can be observed, ozone levels frequently exceed national ambient air quality objectives during the summer months. Emissions of oxides of nitrogen and hydrocarbons from motor vehicles, among other sources, cause ozone formation through atmospheric reactions. Periodic influxes of natural stratospheric ozone can also raise levels in the lower atmosphere.

Oxidant control is tied to motor vehicle emission control. As the acid rain abatement program is implemented and motor vehicle emissions begin to decline after 1987, oxidant levels should likewise decline. Authorities in the British Columbia Lower Mainland, however, plan to do even more to reduce ozone levels. Both the geographical and meteorological conditions of the Vancouver area support high ozone production. In addition, unlike high ozone regions in Eastern Canada, the British Columbia Lower Mainland does not receive significant ozone influx through long-range transport. An assessment of these conditions in 1984 has led to the formulation of a co-operative federal-provincial-municipal plan for an all-Canadian solution to this ozone problem.

Motor vehicle emission controls are expected to reduce the potential for atmospheric oxidant formation.

Environment Canada's technical and financial support fosters better incineration technology and cleaner emissions.

### **The National Incinerator Testing and Evaluation Program**

Incineration is an attractive alternative to landfilling for the disposal of Canada's annual 16 million tonnes of solid municipal waste. One major stumbling block to gaining acceptance for incineration facilities is the public's concerns about the environmental and health effects of emissions from incinerators. The National Incinerator Testing and Evaluation Program (NITEP) is a four-year co-operative federal-provincial-municipal-industrial research program designed to address these concerns. Under NITEP, different conventional incinerator technologies will be evaluated at three Canadian sites. No regulatory control of incinerator emissions is planned at this time, although the issue will be reviewed upon completion of the test program.

In 1984, phase I of the NITEP program was completed at an energy-from-waste incinerator facility at Parkdale, Prince Edward Island. Phase I has demonstrated that existing technology can meet the strictest environmental standards for incinerators in Canada. Emissions of concern can be kept to a minimum, with substantial benefits in energy recovery and reduced use of valuable land for landfill sites. A film and a report on the Parkdale test will be released in 1985. Phase II will involve testing an incinerator at Quebec City in 1986.

### **Intergovernmental Programs**

The Federal-Provincial Advisory Committee on Air Quality, established in 1969, has been effective in promoting co-operation, sharing knowledge and co-ordinating, at the operational level, air pollution assessment and control programs. In the past the

Intergovernmental co-operation is the key to successful resolution of some major concerns.

Committee has been concerned principally with contaminants, such as sulphur dioxide, that are uniquely air quality problems. Many air contaminants, however, are not unique to the air but may be found in food, for example, or water. The Committee has concluded that it should address emerging issues such as the overall management of these multi-media problems. It is concerned with other issues, including long-range transport of air pollutants; automotive, woodstove and waste-oil burning emissions; and monitoring programs. The Committee will continue its work in setting air quality objectives.

The Federal-Provincial Ministerial Management Board, supported by the Federal-Provincial Long Range Transport of Air Pollutants Steering Committee, deals only with acidic deposition. This Board agreed, in February 1985, that sulphur dioxide emissions should be reduced to the levels described on page 21 of this report.

At the request of the International Joint Commission (IJC), the major activity of the IJC's Air Pollution Advisory Board during the review period was an assessment of environmental monitoring within 400 kilometres of the Canada-United States border. The Board is now examining the extent of environmental monitoring within this area.

Environment Canada's involvement with the Air Management Policy Group of the Organization for Economic Co-operation and Development continued in work relating to asbestos, benzene, the long-range transport of air pollution, emission inventories and oxidants.

### Other Programs

The co-operative efforts of the chlor-alkali industry and governments in response to federal regulations have realized an impressive 95 per cent reduction in mercury emissions to the atmosphere and a marked decline in mercury consumption by the industry since the early 1970s. The present monitoring and inspection program has shown that further emission reductions are possible.

National control programs have markedly reduced emissions of mercury, vinyl chloride and lead.

There have been substantial reductions in vinyl chloride emissions from polyvinyl chloride plants since regulations were established in 1979. A report on the co-operative federal-provincial-industry program to monitor compliance with regulations will be available in 1986.

Secondary lead smelter emission regulations for particulate matter and its lead content applied to 51 facilities across Canada in 1984. The inspection program has shown that emissions meet federal and provincial requirements in all but two facilities.

During 1984 an extensive study of the levels of asbestos in ambient air was carried out in three asbestos mining towns in Quebec. The Department of National Health and Welfare is evaluating the results of this study. The asbestos facilities tested in Quebec in 1984-85 were all in compliance with the asbestos mining and milling national emission standards regulations.



## 5 FURTHER READING

Certain accomplishments under the Clean Air Act in 1984-85 that are outlined in this report are presented and explained in more detail in formal departmental publications. These publications are:

1. Environment Canada. Air Pollution Emissions and Controls: Light Duty Vehicles. Report EPS 2/TS/4. August 1984.
2. Environment Canada. The Atmospheric Pathway of Oxides of Nitrogen. Report EPS 2/TS/2. May 1984.
3. Environment Canada. Light Duty Vehicle Emissions and the Oxidants Issue in Canada. Report EPS 2/TS/3. May 1984.
4. Environment Canada. Measurement of Emissions of Polychlorinated Dibenzo-p-Dioxin (PCDD) and of Polychlorinated Dibenzofuran (PCDF) from the Des Carrières Incinerator in Montreal. Report EPS 5/UP/RQ 1. December 1984.
5. Environment Canada. National Urban Air Quality Trends 1974-1981. December 1984.
6. Environment Canada. The Phase-down of Lead in Gasoline. Report EPS 2/CC/1. August 1984.
7. Environment Canada. River Road Environmental Technology Centre Annual Report 1983-4. n.d.
8. Environment Canada. Status Report on Compliance with Secondary Lead Smelter Regulations - 1984. Report EPS 1/MM/1.
9. Environment Canada. Status Report on Compliance with the Chlor-Alkali Mercury Regulations 1982-83. Report EPS 1/HA/1. March 1985.

10. Environment Canada. Summaries of Studies Related to the Review of New Motor Vehicle Emission Standards. Report EPS 2/TS/5. November 1984.
11. Environment Canada. Atmospheric Environment Service. Air Quality and Inter-Environmental Research Branch Annual Report 1984-85. April 1985.
12. Environment Canada. Atmospheric Environment Service. Federal LRTAP Liaison Office. LRTAP Newsletter. June 1985.
13. Environment Canada. Report EPS 7/AP/13. National Air Pollution Surveillance. Annual Summary for 1983. September 1984.
14. Environment Canada, British Columbia Ministry of Environment and Greater Vancouver Regional District. A Report on the Assessment of Photochemical Oxidants in the Lower Mainland. August 1984.



13. Surveillance nationale de la pollution atmosphérique. Extrait annuel pour 1983. Environnement Canada. Rapport EPS 7/AP/13. Septembre 1984.
14. A report on the Assessment of Photochemical Oxidants in the Lower Mainland. Environment Canada, British Columbia Ministry of Environment and Greater Vancouver Regional District. Août 1984.



Certaines réalisations décrites dans le présent rapport sont expliquées plus en détail dans les publications officielles du Ministère. Le lecteur pourra consulter les titres suivants:

1. Limitation des émissions atmosphériques polluantes: véhicules légers. Rapport EPS 2/TS/4. Août 1984.
2. Le transport des oxydes d'azote dans l'atmosphère. Rapport EPS 2/TS/2. Environnement Canada. Mai 1984.
3. Émissions des véhicules légers et la question des oxydants au Canada. Rapport EPS 2/TS/3. Environnement Canada. Mai 1984.
4. Mesure des émissions de polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD) et de polychlorodibenzofuranes (PCDF) provenant de l'incinérateur Des Carrières à Montréal. Rapport SPE 5/UP/RQ 1. Décembre 1984.
5. Évolution de la qualité de l'air au Canada, en régions urbaines, de 1974 à 1981. Décembre 1984.
6. La réduction de la teneur en plomb de l'essence. Rapport EPS 2/CC/1. Août 1984.
7. River Road Environmental Technology Centre Report 1983-84. Environnement Canada.
8. Rapport sur l'observation du règlement sur les normes nationales de dégagements des fonderies de plomb de seconde fusion - 1984. Environnement Canada. Rapport EPS 1/MM/1.
9. Rapport sur l'observation des règlements sur les rejets de mercure par les fabriques de chlore et de soude caustique: 1982-1983. Rapport EPS 1/HA/1. Environnement Canada. Mars 1985.
10. Résumés d'études portant sur la révision des normes d'émission des véhicules automobiles. Rapport EPS 2/TS/5. Environnement Canada. Novembre 1984.
11. Air Quality and Inter - Environmental Research Branch Annual Report 1984-85. Service de l'environnement atmosphérique. Environnement Canada. Avril 1985.
12. LRTAP Newsletter-Juin 1985. Service de l'environnement atmosphérique. Environnement Canada.

dans l'atmosphère et diminué notablement sa consommation de mercure depuis les débuts des années 1970. Le programme actuel de surveillance et d'inspection a montré qu'on pouvait encore réduire les émissions.

Depuis la promulgation, en 1979, d'un règlement les visant, les usines de chlorure de polyvinyle ont notablement réduit leurs émissions de chlorure de vinyle. Un rapport sur le programme fédéral-provincial-industriel de surveillance du respect du règlement sera publié en 1986.

En 1984, 51 usines étaient visées par les dispositions du *Règlement sur les émissions des fondries de plomb de seconde fusion*, qui portent sur les matières particulaires et la teneur en plomb. Le programme d'inspection a montré que les émissions se conformaient aux prescriptions fédérales et provinciales dans toutes les usines sauf deux.

En 1984, on a étudié les teneurs en amiante dans l'air ambiant de trois villes minières du Québec. Le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social évalue les résultats de cette étude. En 1984-1985, les mines d'amiante étudiées se conformaient toutes au *Règlement sur les normes de degagement pour les mines et usines d'extraction d'amiante*.

Grâce à des programmes nationaux, on a réduit significativement les émissions de mercure, de chlorure de vinyle et de plomb.

Sans coopération intergouvernementale, certains problèmes importants seraient impossibles à résoudre.

Les aliments, par exemple, ou l'eau. Le Comité a conclu qu'il devait s'attaquer à des questions en devenir telles la solution globale de problèmes mettant plusieurs milieux en jeu. Le Comité suit de près d'autres questions dont celle du transport à distance des polluants atmosphériques, le problème des émissions des véhicules automobiles, des poêles à bois et du brûlage des huiles résiduelles, et il continue à s'intéresser aux programmes de surveillance. Le Comité continuera d'oeuvrer à l'élaboration d'objectifs de la qualité de l'air.

Le Conseil fédéral-provincial du TADPA (transport à distance de la pollution atmosphérique), appuyé par le Comité directeur fédéral-provincial du TADPA, n'a qu'un seul sujet de préoccupation, celui des dépôts acides. En février 1985, ce comité a convenu que les émissions de dioxyde de soufre devraient être abaissées aux niveaux mentionnés à la page 24 du présent rapport.

En 1984-1985, la Commission mixte internationale (CMI) chargeait son Conseil consultatif de lutte contre la pollution atmosphérique d'évaluer la surveillance de l'environnement sur une distance de 400 kilomètres de part et d'autre de la frontière canado-américaine. Ce Conseil examine actuellement la question.

Environnement Canada a continué à participer aux travaux du Groupe sur les politiques de gestion de l'air de l'OCDE sur l'amiante, le benzène, le transport à distance de la pollution atmosphérique, l'inventaire des émissions et les oxydants.

### Autres programmes

Grâce à la collaboration entre les fabricants de chlore et les gouvernements établie à la suite des règlements fédéraux applicables à cette industrie, ce secteur a réduit de 95 p. 100 les émissions de mercure

la santé de la population environnante et sur l'environnement. Le PEENI est un programme fédéral-provincial-municipal-industriel de recherche conçu pour étudier si ces craintes sont justifiées. En vertu de ce Programme, différentes techniques traditionnelles d'incinération seront évaluées en trois emplacements. On ne prévoit pas actuellement réglementer les émissions des incinérateurs, mais la question sera réexaminée à la fin du Programme.

En 1984, la première phase du Programme a été réalisée à l'incinérateur intégré de Parkdale, Ile-du-Prince-Édouard. On a fait la preuve que les techniques actuelles d'incinération permettent d'obtenir des émissions conformes aux normes écologiques les plus rigoureuses applicables aux usines d'incinération, au Canada. Les émissions préoccupantes peuvent être minimisées, tout en tirant profit de la valeur énergétique des ordures. Un autre avantage appréciable est que l'on peut affecter à d'autres fins les terrains réservés pour les décharges. Un film et un rapport sur les essais de Parkdale seront produits en 1985. Au cours de 1986, des essais seront conduits à l'usine d'incinération de la ville de Québec (phase II du PEENI).

### Programmes intergouvernementaux

Le Comité consultatif fédéral-provincial de la qualité de l'air créé en 1969, encourage la collaboration, le partage des connaissances et la coordination opérationnelle des programmes de surveillance et d'évaluation de la pollution atmosphérique. Par le passé, le Comité s'est surtout intéressé aux polluants tels que le dioxyde de soufre, mais ce strictement en tant qu'aéropolluants. Plusieurs des polluants atmosphériques ne se retrouvent pas exclusivement dans l'air et peuvent être présents dans



provoque le smog. Aucune tendance avérée des teneurs en ozone n'a été observée mais en été, les teneurs entraînent souvent les objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant. Les émissions d'oxydes d'azote et d'hydrocarbures des véhicules automobiles par exemple, mènent par des réactions chimiques dans l'atmosphère, à la formation d'ozone. Les apports périodiques d'ozone provenant de la stratosphère peuvent influencer sur les teneurs en ozone de la basse atmosphère.

La réglementation des émissions dues aux véhicules à moteur devrait réduire les possibilités de formation d'oxydants dans l'atmosphère.

La lutte contre les oxydants est indissociable de la lutte contre les émissions dues au trafic automobile. La réduction des émissions envisagée à partir de 1987 à la suite des mesures prises en vertu du programme de lutte contre les pluies acides devrait s'accompagner d'une diminution des teneurs en oxydants. Les autorités de la région de Vancouver n'entendent pas se contenter des mesures prises pour abaisser les teneurs en ozone dans la région. Par sa situation géographique et les conditions météorologiques auxquelles elle est soumise, cette région rassemble les conditions voulues pour une forte production d'ozone. En revanche, elle ne reçoit pas d'apports notables d'ozone de sources éloignées comme c'est le cas pour les régions de l'est du pays où l'on trouve des teneurs élevées en ozone. L'évaluation des conditions en 1984 a mené à la formulation d'un plan fédéral-provincial-municipal pour trouver une solution à ce problème.

## Le Programme national d'essais et d'évaluation des incinérateurs (PENEI)

L'incinération est une alternative attrayante à la mise en décharge des 16 millions de tonnes d'ordures ménagères produites chaque année au Canada. Mais le public est réticent. Il craint surtout que les émissions provenant des incinérateurs aient des effets nuisibles sur

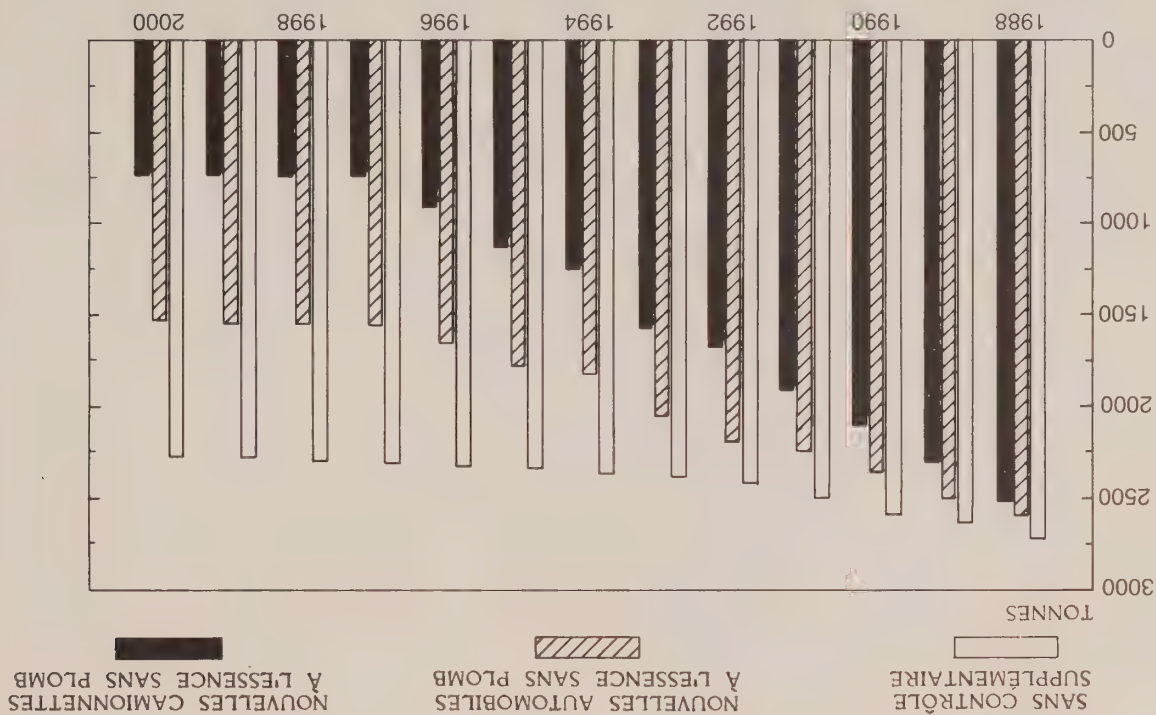
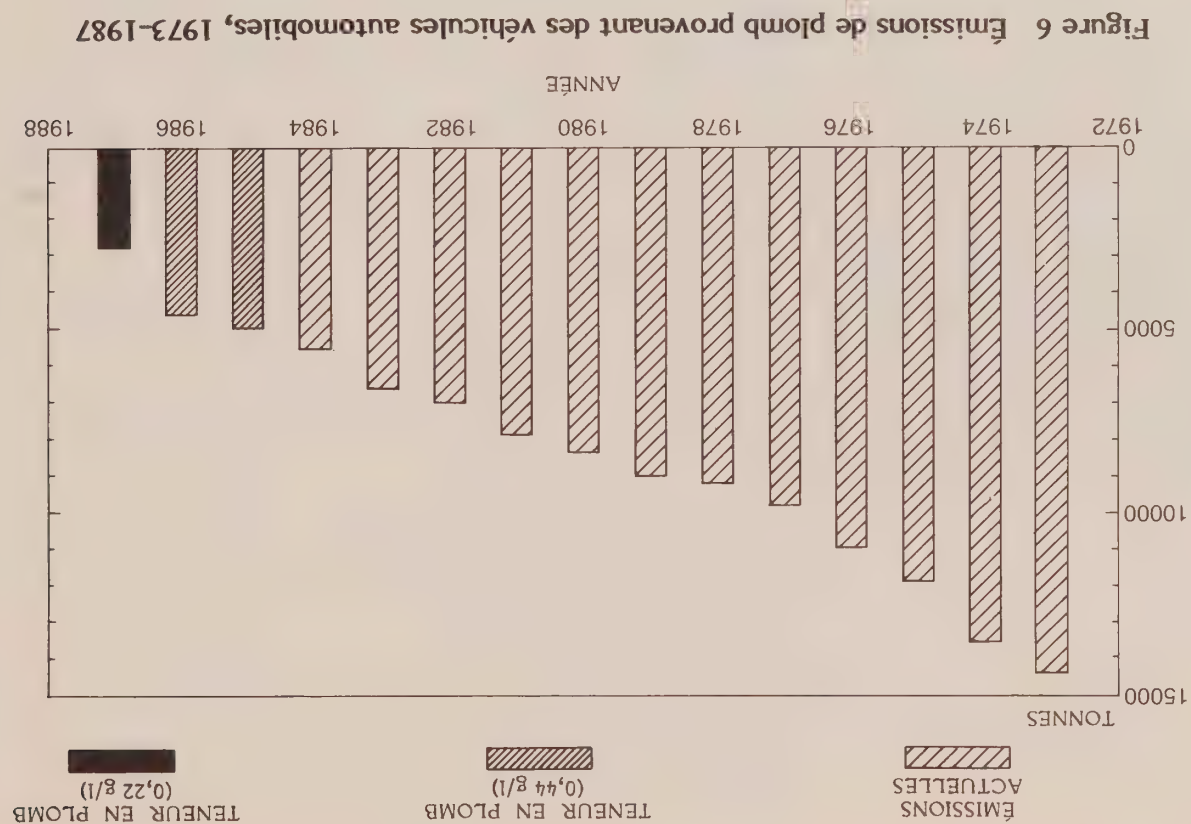
par des résultats encore plus probants d'ici l'an 2000 (voir figures 6 et 7).

De plus, la Commission du plomb dans l'environnement, parrainée par la Société royale du Canada, étudie les aspects encore mystérieux de la question du plomb. La Commission remettra son rapport final au ministre de l'Environnement, en septembre 1986.

Environnement Canada a contrôlé le respect des règlements actuels; sur 100 raffineries et postes de vente au détail sélectionnés dans l'ensemble du pays, en 1984, aucun ne contrevenait à la limite légale. L'essence sans plomb, solution de rechange à l'essence au plomb et adaptée pour la plupart des nouveaux véhicules, a aussi fait l'objet de vérifications. On a constaté un dépassement de la limite réglementaire de 0,013 g/l dans 3 p. 100 seulement des vérifications faites aux postes de vente au détail. Aucun des 62 essais en raffinerie n'a révélé d'infraction au règlement. Dans le cas de l'utilisation illícite, intentionnelle ou non, d'essence au plomb dans les véhicules équipés d'un catalyseur, on estime qu'en 1984, le taux de contrevenants atteignait 13 p. 100. Les conséquences sont sérieuses: endommagement des pots catalytiques, augmentation des émissions de plomb, incitation à la vente d'essence au plomb. Mais par dessus tout, l'utilisation illícite d'essence au plomb sape la portée des normes fédérales concernant les émissions dues aux véhicules automobiles. Les provinces possèdent l'autorité de réglementer l'utilisation illícite d'essence au plomb, et certaines ont pris des mesures pour la juguler.

## Oxydants

L'ozone vient en tête des oxydants atmosphériques dont on se préoccupe. L'ozone cause des problèmes respiratoires, endommage la végétation et



Remarque. - Excluant les effets de l'utilisation d'une essence qui ne convient pas au véhicule.

Innovation technologique et 70 millions pour l'étude d'une utilisation plus efficace et plus propre du charbon);

c) la poursuite d'un programme de recherche scientifique et d'un programme de surveillance qui répondent à des critères internationaux (18 millions par année jusqu'en 1989-1990).

En 1979, les pays membres de la Commission économique pour l'Europe, y compris le Canada et les États-Unis, ont signé la *Convention sur la pollution atmosphérique transfrontières transportée sur de grandes distances*, en vertu de laquelle 20 pays s'engageaient à signer, en juillet 1985, un protocole de réduction des émissions de dioxyde de soufre endossant une proposition visant à réduire ces émissions de 30 p. 100 avant 1993. Ces pays forment ce que l'on appelle communément "le club des 30 pour cent". Le Canada est membre du corps exécutif de la Convention, et il a joué un rôle de premier plan dans les négociations qui ont mené à la signature du protocole.

### **Normes concernant les émissions des nouveaux véhicules à moteur**

Les normes canadiennes concernant les émissions des véhicules à moteur seront plus rigoureuses en 1987.

Les oxydes d'azote, les hydrocarbures et le monoxyde de carbone provenant des gaz d'échappement des véhicules automobiles, sont trois grandes causes des pluies acides et de la pollution de l'air en milieu urbain. Le 6 mars 1985, des normes plus strictes qui s'appliqueront aux véhicules automobiles de modèle 1988 et années ultérieures ont été annoncées au Canada. D'ici l'an 2000, elles devraient permettre de réduire de plus de 45 p. 100 les émissions de polluants par les véhicules automobiles, par rapport aux émissions qui auraient été dégagées à défaut de ces normes. Les nouvelles normes sont présentées au tableau 5.



Fédéral et provinciaux discuteront de réductions ultérieures pour atteindre l'objectif de 2,3 millions de tonnes.

**Tableau 4** Réductions et objectifs s'appliquant aux émissions de dioxyde de soufre, pour 1994

Province	Tonnage de référence (1980)	Réduction (tonnes)	Objectif (tonnes)
Manitoba	738 000	188 000	550 000
Ontario	2 194 000	1 164 000	1 030 000
Québec	1 085 000	485 000	600 000
Nouveau-Brunswick	215 000	30 000	185 000
I.-P.-É.	6 000	1 000	5 000
Nouvelle-Écosse	219 000	15 000	204 000
Terre-Neuve	59 000	14 000	45 000
Total	4 516 000	1 897 000	2 619 000

Le 6 mars 1985, on annonçait un programme fédéral détaillé de lutte contre les pluies acides, y compris un mécanisme de financement, dont les principaux éléments sont:

a) des normes plus rigoureuses concernant les gaz d'échappement des nouveaux véhicules à moteur (équivalentes aux normes américaines) et s'appliquant aux automobiles et aux camionnettes;

b) un financement garanti destiné à étayer un programme national de réduction des émissions (150 millions de dollars pour des dispositifs anti-pollution dans les fonderies, 25 millions pour

## Le programme de lutte contre les pluies acides

Le gouvernement fédéral a fait des progrès dans la lutte contre les précipitations acides. Les précipitations acides - pluies, neige, gaz et poussières - sont dues à deux sous-produits répandus de notre société industrielle moderne, les oxydes de soufre et les oxydes d'azote. Les principales sources d'émissions d'oxydes de soufre en Amérique du Nord sont les centrales thermiques alimentées au charbon et les fonderies, tandis que les principales sources d'oxydes d'azote sont les automobiles et autres véhicules. Les pluies acides peuvent menacer les organismes aquatiques et attaquer les matériaux. On soupçonne que le dépôt acide sur les sols, en lui-même ou allié à d'autres facteurs tels que l'ozone, endommage les végétaux, notamment les arbres.

En mars 1984, les provinces et le gouvernement fédéral se sont engagés à réduire les émissions de dioxyde de soufre dans l'est du Canada de 50 p. 100 par rapport au tonnage de référence de 1980, c'est-à-dire, de 2,3 millions de tonnes par année, d'ici 1994. Cet engagement était lié à un objectif précis, soit de limiter les dépôts acides à  $20 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$ \*, quantité qui normalement devrait protéger les lacs et les cours d'eau modérément vulnérables. Une entente, annoncée par les ministres de l'Environnement du Canada et des provinces en février 1985, précise dans quelle mesure les émissions de dioxyde de soufre devront être réduites dans chaque province à l'est de la Saskatchewan. Le tableau 4 montre les réductions convenues. Les ministres

Le Canada s'est doté d'un programme exemplaire de lutte contre les pluies acides.

\* Kilogrammes par hectare et par année.



des États-Unis, en prenant des mesures à Mould Bay (T. N.-O.). Depuis 1975, année des premières mesures, les teneurs en dioxyde de carbone accusent une augmentation annuelle de 1,4 ppm (partie par million) dans l'île de Sable, et de 1,7 ppm à Alert. À l'échelle de la Terre, la teneur moyenne en 1984 était de 344 ppm.

On sait aussi que les teneurs atmosphériques pour un certain nombre d'autres gaz qui se comportent comme le dioxyde de carbone sont à la hausse, et un programme a été lancé pour les mesurer. Les renseignements recueillis serviront à prédire les conséquences d'éventuels changements climatiques.

L'Arctique est touché par la pollution venant du sud.

Au cours des cinq dernières années, force nous a été d'abandonner notre vision d'un Arctique non pollué suite aux résultats d'un programme international de recherche et de surveillance de la pollution atmosphérique. On a constaté que les teneurs en particules en suspension constituées surtout de sulfates, de suie et d'hydrocarbures transportés des moyennes latitudes, y étaient de 20 à 40 fois plus élevées en hiver qu'en été. Cette forme de pollution atmosphérique peut modifier le climat, acidifier les sols et les eaux et réduire la visibilité.



Le Ministère a préparé des modèles de la pollution atmosphérique qui peuvent servir à prédire le transport et la teneur en corps toxiques advenant un déversement. Ces modèles reposent sur l'emploi de renseignements météorologiques réels et peuvent être exécutés à tous les centres météorologiques régionaux, 24 heures par jour, 7 jours par semaine, en cas d'urgence.

La recherche sur la destruction de la couche d'ozone de la stratosphère a abouti à l'adoption et à la signature, le 22 mars 1985, de la *Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone*. Cette couche absorbe presque totalement les rayons ultraviolets du soleil qui autrement atteindraient la Terre. Le Canada a joué un rôle de premier plan dans l'élaboration de la Convention par laquelle les pays signataires s'engagent à protéger la santé de l'Homme et l'environnement contre les effets néfastes de la destruction de la couche d'ozone. Le Canada et d'autres pays travaillent, par l'entremise du Programme de l'environnement des Nations Unies, à élaborer un protocole de mesures équitables de lutte contre les chlorofluorocarbones, matières qui d'après nos recherches, menacent la couche d'ozone.

La protection de la couche d'ozone de la stratosphère est devenue une priorité internationale.

Si la teneur de l'atmosphère en dioxyde de carbone augmentait, notre climat pourrait s'en trouver modifié.

L'augmentation des teneurs en dioxyde de carbone dans l'atmosphère pourrait provoquer la modification du climat terrestre. Comme le vitrage d'une serre, l'atmosphère est perméable au rayonnement solaire incident de faible longueur d'onde, mais le dioxyde de carbone emprisonne le rayonnement réfléchi de grande longueur d'onde, ce qui réchauffe l'atmosphère. Environnement Canada mesure le dioxyde de carbone à l'île de Sable (en Nouvelle-Écosse) et à Alert (dans les Territoires du Nord-Ouest), dans le cadre d'un programme mondial de surveillance par l'Organisation météorologique mondiale, et il collabore avec la National Oceanographic and Atmospheric Administration

apports acides. Ces modèles ont été partiellement confirmés au moyen d'expériences de marquage et feront l'objet d'autres vérifications.

La recherche sur les toxiques chimiques a porté sur les éléments à l'état de traces, les pesticides transportés dans l'atmosphère et d'autres catégories de matières organiques.

Des éléments à l'état de traces ont été mesurés dans l'air, les précipitations et des lichens de certaines localités de l'est du Canada. On a décelé du plomb, du nickel, du cuivre, du vanadium et du chrome dans la couverture de neige dans l'est du Bouclier canadien, à des teneurs un peu supérieures à celles qu'on trouve dans la roche mère, ce qui traduit une origine industrielle ou liée à l'automobile. De même, les teneurs en plomb et en soufre dans les lichens se sont révélées plus élevées dans l'est du Canada qu'ailleurs.

On a aussi examiné le transport des pesticides à petite et à grande distance. On a retenu un modèle qui permettrait de prédire le transport des pesticides répandus par avion au-dessus des forêts, pour que les organismes de réglementation déterminent les conditions d'application des pesticides. Des études sont en cours pour estimer les quantités de matières toxiques et d'autres matières chimiques déposées sur les Grands Lacs par l'atmosphère.

D'après les modèles de trajectoires, la plus grande partie des dépôts de plomb et d'oxydes d'azote sur les Grands Lacs origine des États-Unis. Cependant, sur le lac Ontario, le dépôt de plomb d'origine canadienne égale celui d'origine américaine et le quart du plomb déposé sur le lac Huron vient du Canada. Des polluants organiques (y compris les PCB) provenant de sources de combustion et de sources industrielles ont été décelés dans l'air des parages de la rivière Niagara. Il reste maintenant à les doser.

La recherche donne des indications sur le cheminement des matières chimiques préocupantes dans l'atmosphère, à la fois sur de petites et de grandes distances.

## Recherche

Les connaissances acquises par la recherche sur la qualité de l'air permettront au gouvernement canadien de répondre efficacement aux questions pendantes à l'échelle régionale, nationale et internationale. Durant l'exercice 1984-1985, les chercheurs ont poursuivi ou entrepris des travaux sur plusieurs problèmes et phénomènes, à savoir: les pluies acides, les toxiques atmosphériques, la destruction de la couche d'ozone, le dioxyde de carbone et l'effet de serre, le brouillard arctique. Dans certains cas, l'acquis de cette recherche indique des solutions ou des remèdes nouveaux et améliorés.

La recherche sur les pluies acides a révélé dernièrement plusieurs faits importants. Les oxydes d'azote, habituellement associés aux sources locales d'émissions, contribuent davantage à l'acidité de l'atmosphère et au dépôt acide, notamment en hiver, qu'on ne l'avait présumé. Plus de 20 p. 100 du dépôt annuel total de sulfates et de nitrates survient en l'absence de pluie et de neige, tandis que le brouillard et les nuages bas contribuent notablement au dépôt acide humide sur la végétation d'altitude. Plus de la moitié du dépôt acide humide est associé à moins de 20 p. 100 des événements pluvio-hydrologiques. L'étude de la fonte, de l'accumulation de neige et de la chimie de l'eau de fonte montre que le ruissellement rapide de l'eau de fonte vers les cours d'eau ou les lacs pourrait en provoquer l'acidification qui, à son tour, porterait la teneur en ions aluminium à un niveau mortel pour certaines espèces de poissons. Environ 60 p. 100 de cette acidité est due aux nitrates emprisonnés dans l'accumulation de neige.

Des modèles mathématiques ont été élaborés pour déterminer les régions où on devrait réduire les émissions afin d'abaisser, dans la proportion voulue, les

La recherche sur la qualité de l'air permet de mieux comprendre le phénomène de la pollution atmosphérique ainsi que les moyens de le combattre.

**Tableau 3** *Indice de la qualité de l'air de quelques villes canadiennes, de 1975 à 1984*

Indice	Classification				Indice de la qualité de l'air			
0-25	Bon	Passable	Médiocre	Franchement mauvais	de 100	au-delà	51-100	de 100

Indice de la qualité de l'air								
Ville	Emplacement du poste				1975	1977	1979	1981 1983 1984

Halifax	Barrington et Duke (C)	33	22	26	27	21	15
Montréal	Jardin Botanique (R)	45	39	34	26	22	24
Montréal	Duncan et Décarie (C)	50	43	51	47	46	37
Ottawa	88, Slater (C)	41	42	38	24	33	34
Toronto	67, rue College (C)	39	40	44	41	40	42
Toronto	Bathurst et Wilson (R)	X	44	45	39	29	38
Toronto	Evans et Arnold (I)	38	40	40	40	38	35
Hamilton	Barton et Sanford (C)	52	51	48	43	45	42
Winnipeg	Jefferson et Scotia (R)	X	34	44	35	28	26
Regina	1620, rue Albert (C)	X	X	40	52	33	43
Edmonton	10255, 104 <sup>e</sup> Rue (C)	X	48	53	43	34	24
Edmonton	127 <sup>e</sup> et 133 <sup>e</sup> Av. (R)	36	39	45	39	33	25
Edmonton	17 <sup>e</sup> Rue (I)	26	30	30	26	26	20
Calgary	39 <sup>e</sup> Rue et 29 <sup>e</sup> Av., N.-O. (R)	34	36	37	36	33	32
Vancouver	Robson et Hornby (C)	35	36	37	42	18	24
Vancouver	Rocky Point Park (I)	X	X	32	43	25	22

**Remarques:**

1. X signifie que les données sont insuffisantes pour qu'on calcule un indice.
2. Pour chaque station, on précise la nature du quartier: commercial (C); résidentiel (R); industriel (I).
3. La qualité de l'air mesurée dans une station s'applique à une zone s'étendant de 0,5 à 4 km de l'emplacement et peut ne pas être représentative de la qualité de l'air dans l'ensemble de la localité.



particules respirables. À cause de leur finesse, ces particules peuvent être transportées à de grandes distances et toucher des régions très éloignées du lieu de rejet. On manque toutefois de recul pour pouvoir dégager des tendances. Les moyens de transport, la poussière soulevée des routes, les sulfates formés dans l'atmosphère, la combustion du bois et le raffinage du pétrole semblent les principales sources de particules fines. Les sulfates sont particulièrement préoccupants et font l'objet d'une surveillance continue par le RNSPA.



*Le ciel de Toronto est obscurci par le smog.*

Comme certaines matières organiques peuvent être préjudiciables pour la santé ou qu'elles peuvent entraîner la formation d'ozone et d'acides dans l'atmosphère, un programme de surveillance des matières organiques volatiles a été lancé à Toronto et à Montréal à l'automne de 1984. Les teneurs en matières organiques dans les villes canadiennes semblent s'approcher des teneurs observées dans les villes des États-Unis.

tendances d'un polluant, dénote assez fidèlement l'influence, sur les émissions, des mesures antipollution ou des facteurs économiques tels que le coût de l'énergie ou des matières premières.

Dans le cas de l'ozone toutefois, la moyenne composée des valeurs horaires mesurées, qui ne sont dépassées que par 2 p. 100 de toutes les valeurs horaires observées à toute station du Réseau, est préférable à la moyenne annuelle pour estimer les tendances. Si l'on compare cette moyenne à l'objectif fixé pour le maximum acceptable sur une heure (voir figure 5), aucune tendance générale ne se dégage pour l'ozone.

Environnement Canada résume les résultats complexes de la surveillance de tous les polluants, sauf le plomb, en une seule valeur dite indice de qualité de l'air (voir tableau 3). Cet indice permet de comparer les villes entre elles et les quartiers d'une même ville entre eux, et il révèle les tendances des niveaux globaux de la pollution atmosphérique. L'indice se calcule selon des méthodes recommandées par l'Organisation mondiale de la santé, adoptées par le Comité consultatif fédéral-provincial de la qualité de l'air.

Les indices de qualité de l'air renseignent sur la qualité générale de l'air dans les centres urbains.

Les polluants surveillés par le RNSPA et pour lesquels il existe des objectifs ne sont pas les seuls qui soient préoccupants. Ainsi, les particules respirables, le plomb, les sulfates, les matières organiques volatiles et liées aux particules ont fait l'objet d'une surveillance en certains endroits au Canada. Ainsi nous savons, grâce à ces mesures, que plus de la moitié des particules totales en suspension dans les atmosphères urbaines du pays sont dans la gamme granulométrique respirable et qu'elles peuvent se déposer dans les voies respiratoires. Nous savons aussi que la plupart des composés azotés, soufrés, plombières et carbonés d'origine anthropique qu'on trouve dans l'atmosphère sont dans la fraction fine des

Les tendances de l'ozone sont comparées à l'objectif national de qualité de l'air ambiant sur une heure.

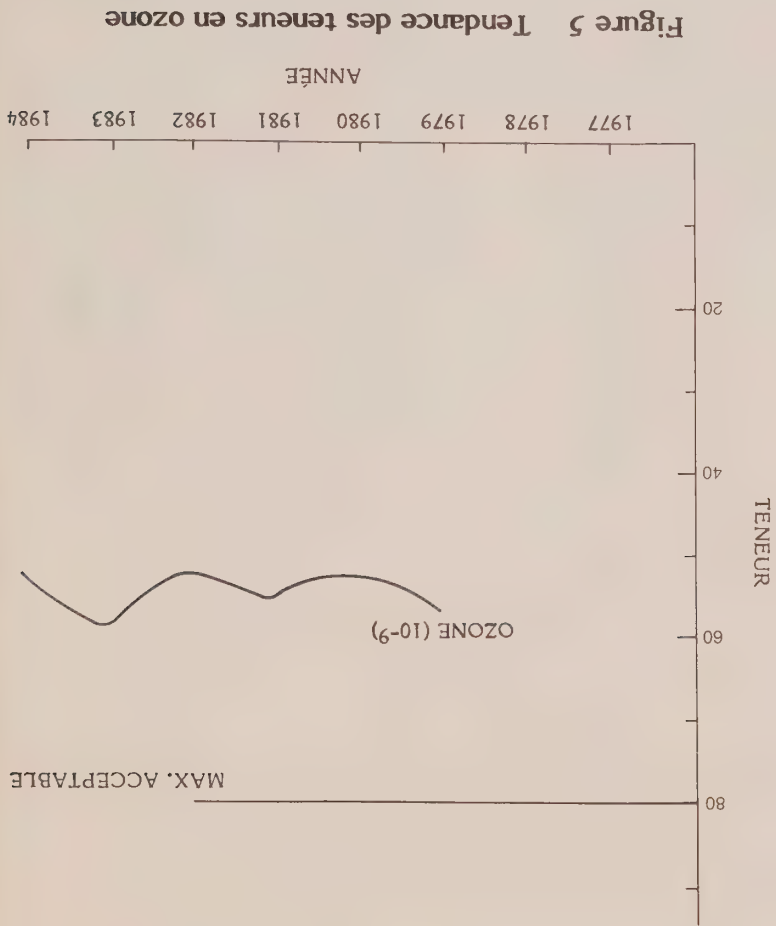


Figure 5 Tendances des teneurs en ozone

Tableau 2 Tendances de la pollution atmosphérique

Polluant	Diminution (%) de la teneur moyenne annuelle, de 1974 à 1984
Anhydride sulfureux	31
Dioxyde d'azote	23
Particules en suspension	41
Monoxyde de carbone	54
Plomb	66

Remarque: L'ozone n'est surveillé que depuis 1979, le dioxyde d'azote, depuis 1977, et tous les autres polluants, depuis le début des années 1970.

Pour les particules, l'anhydride sulfureux et le dioxyde d'azote, la moyenne annuelle composée à l'échelle du RNSPA est comparée aux objectifs nationaux annuels respectifs de la qualité de l'air ambiant. Pour le monoxyde de carbone, elle est comparée à la teneur sur 8 h définie pour les ONQAA.

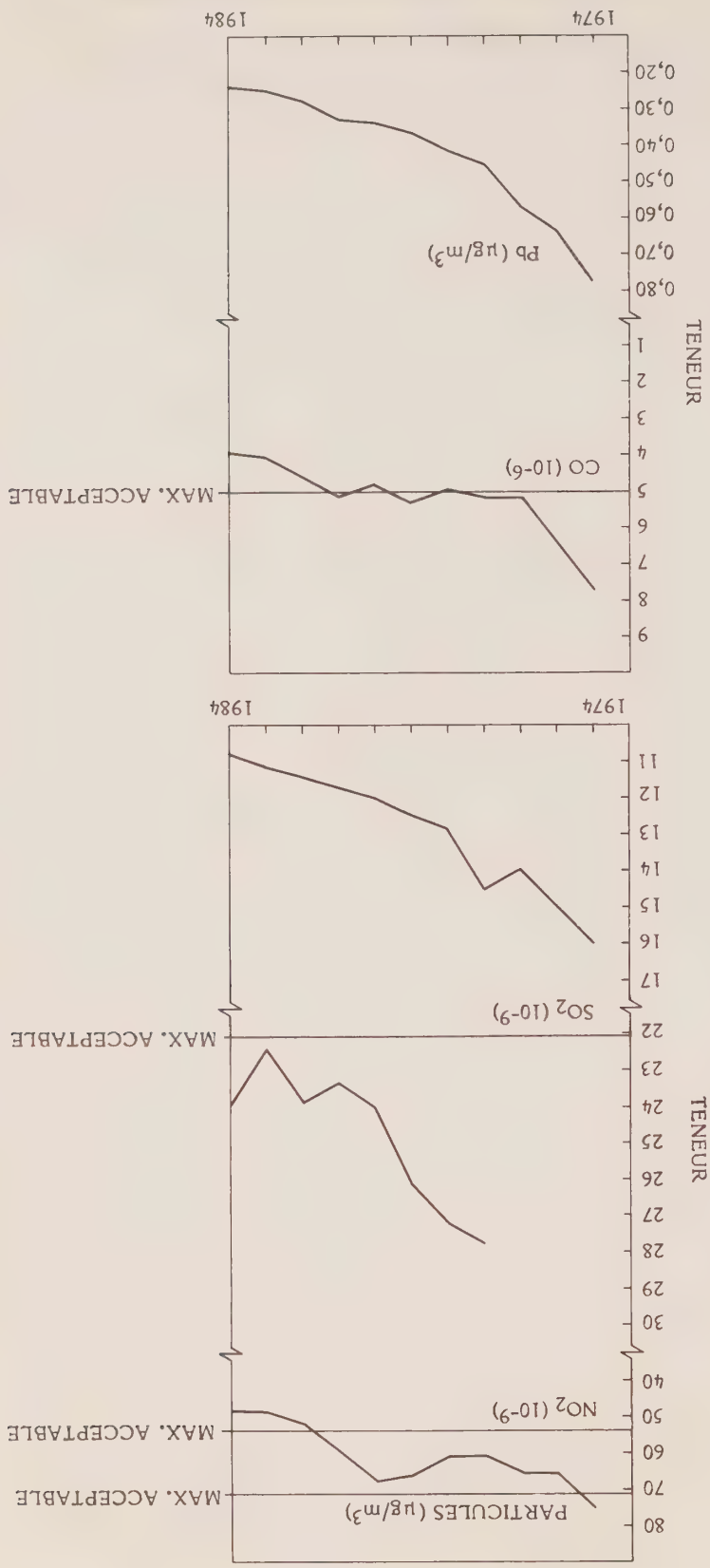


Figure 4 Teneurs moyennes annuelles



surveillance est assurée par le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA). Les renseignements ainsi obtenus permettent de dégager les tendances de la pollution atmosphérique et sont utiles pour évaluer l'efficacité des programmes de lutte. Trois niveaux de qualité de l'air ambiant ont été précisés:

1) *La limite tolérable maximale.* - Au-dessus de cette teneur, le polluant pourrait menacer la santé de la population en général.

2) *La limite acceptable maximale.* - Cette teneur vise à assurer une protection suffisante des récepteurs les plus fragiles du milieu.

3) *Limite désirable maximale.* - Il s'agit d'un objectif à long terme qui constitue la base d'une politique de protection des régions encore intactes du pays; elle incite continuellement à améliorer les techniques de lutte.

### Surveillance de la qualité de l'air

Le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique est exploité conjointement par le gouvernement fédéral et les provinces. Il comprend 450 échantillonneurs installés dans 148 stations situées dans 52 villes, c'est-à-dire la plupart des villes canadiennes comptant plus de 50 000 habitants. La qualité de l'air échantillonné par un poste de surveillance s'applique aux environs immédiats de la station et peut ne pas représenter celle de toute la localité.

Les tendances de la qualité de l'air sont établies à partir des données fournies par le Réseau. Il est intéressant de confronter les tendances au maximum acceptable fixé dans les objectifs nationaux (voir figure 4 et tableau 2). À noter qu'il n'existe aucun objectif national pour le plomb. La moyenne annuelle, généralement considérée comme un bon indicateur des centres urbains.

Les tendances de la qualité de l'air montrent que pour plusieurs polluants, les teneurs sont à la baisse dans les

Le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique est exploité conjointement par les gouvernements fédéral et provinciaux pour surveiller la qualité de l'air en milieu urbain.

**Tableau 1**  
**Principales sources identifiées de rejets**  
**de PCDD et de PCDF au Canada et leur**  
**contribution potentielle respective**

Rejets (g/an)*		Sources	
		PCDD	PCDF
<b>Sources de combustion</b>			
<b>Incinérateurs municipaux</b>			
- Cendres volantes	2900 à 7100	4900 à 15 600	
- Emissions	250 à 13 700	550 à 21 700	
<b>Incinérateurs de boues</b>			
résiduelles	1400 à 3300	1500 à 6500	
<b>Brûleurs coniques et</b>			
<b>chaudières à déchets</b>			
ligneux	(de 0 à 30 200, PCDD et		
	PCDF réunis)		
<b>Incendies de forêt</b>			
	58 700	**	
<b>Sources chimiques</b>			
Pentachlorophénol	1,4 x 10 <sup>6</sup> **	0,8 x 10 <sup>6</sup> **	
<b>Biphényles polychlorés</b>			
(PCB)	---	75 000**	

\* PCDD: polychlorodibenzo-p-dioxines  
 PCDF: polychlorodibenzofuranes.

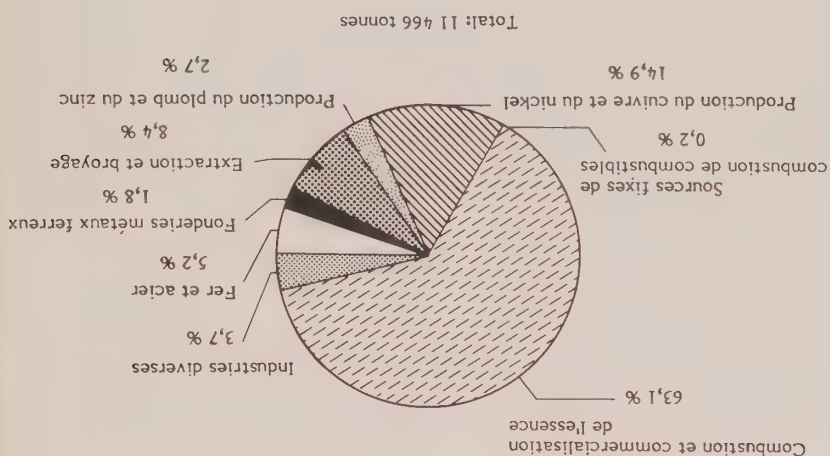
\*\* Non disponible.

\*\*\* Il s'agit d'émissions potentielles et non pas de quantités réelles rejetées. De tels rejets semblent peu plausibles.

fédéral-provincial de la qualité de l'air. Ces objectifs peuvent ensuite être prescrits comme objectifs nationaux. De tels objectifs nationaux existent pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote, l'ozone, le monoxyde de carbone et les particules totales en suspension; leur teneur dans l'atmosphère fait l'objet d'une surveillance continue en milieu urbain. Cette

En 1984-1985, deux nouvelles catégories de composés chimiques, les PCDD et les PCDF, ont été inventoriées.

Environnement Canada a entrepris l'étude provisoire des sources et des rejets des polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD) et des polychlorodibenzofuranes (PCDF) dans l'environnement canadien. L'information scientifique dont on dispose pour estimer les rejets étant très fragmentaire, la prudence est de rigueur lorsqu'il s'agit d'interpréter les données du tableau 1. L'un des domaines prioritaires déterminé par le Comité consultatif sur les dioxines formé à la demande du Ministre est l'incinération des ordures ménagères. Cet aspect fait l'objet du Programme national d'essais et d'évaluation des incinérateurs (PEENI) abordé dans la partie 4 de ce rapport.



### Objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant

Les objectifs de qualité de l'air résultent d'un consensus fédéral-provincial sur les buts à atteindre relativement à la qualité de l'air. La recherche permet de déterminer à partir de quelle teneur un polluant atmosphérique donne exerce une action nocive. Les objectifs de qualité de l'air ambiant visant à protéger la santé et l'environnement sont établis sur cette base par le Comité consultatif

tations acides et qui contribuent à la formation des oxydants photochimiques pour construire des modèles mathématiques du transport atmosphérique à distance des polluants et de leur dépôt. Ces modèles permettent de prédire les répercussions des polluants atmosphériques sous le vent des sources émettrices. Pour vérifier ces modèles, on a compilé les données relatives aux émissions d'anhydride sulfureux, d'oxydes d'azote, de matières organiques volatiles, de particules et d'autres polluants qu'on a répartis sur un réseau quadrillé de 127 km<sup>2</sup> couvrant tout le Canada. On a aussi établi les variations saisonnières, journalières et horaires, en précisant le jour et l'heure de pointe des émissions.

Afin de comprendre comment s'opère la formation des oxydants photochimiques, les émissions de composés organiques volatils doivent être classées d'après le composé ou la catégorie de composés, c'est-à-dire selon les mécanismes particuliers de leurs réactions qui donnent lieu à la formation d'oxydants. Dans une étude conduite en collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario, les composés organiques volatils ont été classés en diverses catégories de réactivité, selon les sources d'émissions respectives en Ontario. Les méthodes élaborées à cette occasion ont été standardisées pour s'appliquer partout au Canada.

Les émissions de plomb pour l'ensemble du

Canada ont été estimées à 11 466 tonnes en 1982. Les sources d'émissions sont indiquées à la figure 3. L'utilisation de l'essence au plomb pour les véhicules à moteur intervient pour plus de 60 p. 100 dans les émissions de plomb atmosphérique. La réglementation de la teneur en plomb de l'essence a considérablement réduit les émissions de plomb attribuables à cette source. Dans la partie 4 de ce rapport, il est question du programme d'abandon graduel du plomb.

Les émissions de matières organiques volatiles sont classées selon leur potentiel de déclencher la formation d'oxydants.

Les émissions de plomb ont chuté de plus de 21 p. 100 depuis 1978, année du dernier inventaire.



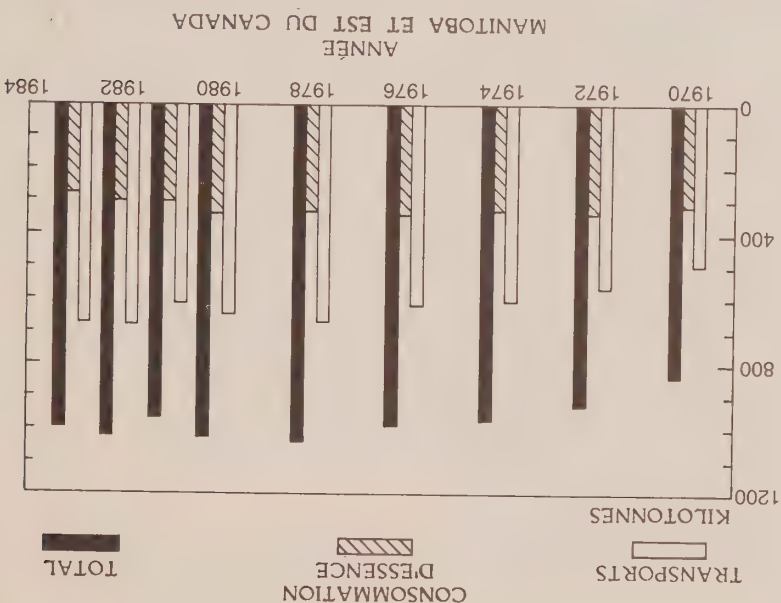
L'information recueillie sur les émissions et les modèles mathématiques peuvent servir à prédire le dépôt acide.

Environnement Canada se sert des inventaires des émissions de polluants précurseurs aux précipitations.

L'augmentation globale des émissions dans le secteur des transports est en grande partie attribuable aux poids lourds et à la machinerie lourde. La hausse liée au secteur énergétique provient surtout d'une plus grande consommation de combustibles fossiles par les centrales électriques, une baisse ayant été enregistrée au chapitre du chauffage domiciliaire et des procédés industriels à la faveur d'une plus grande utilisation du gaz naturel et de l'électricité.

La promulgation, au milieu des années 1970, de règlements visant les automobiles et les camionnettes, a permis de stabiliser les émissions d'oxydes d'azote en provenance de ces sources même si le nombre de véhicules concernés a considérablement augmenté.

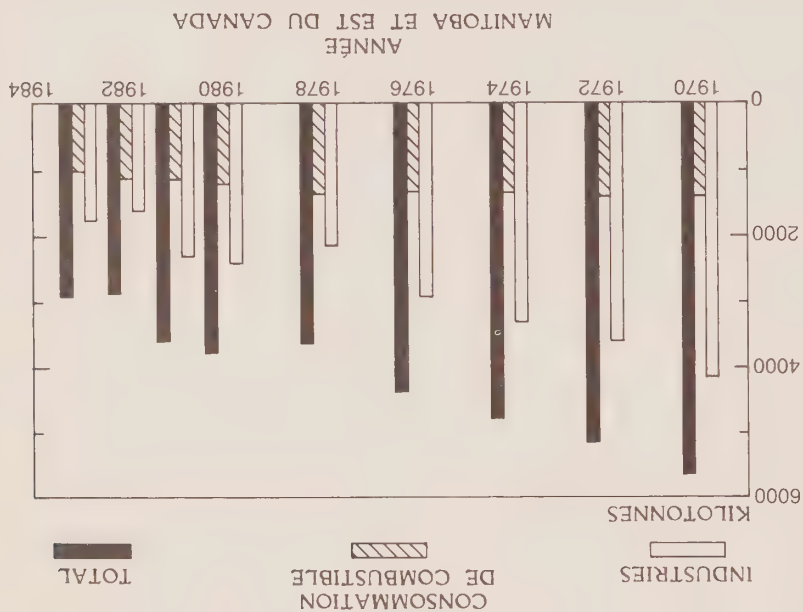
L'augmentation globale des émissions dans le secteur des transports est en grande partie attribuable aux poids lourds et à la machinerie lourde. La hausse liée au secteur énergétique provient surtout d'une plus grande consommation de combustibles fossiles par les centrales électriques, une baisse ayant été enregistrée au chapitre du chauffage domiciliaire et des procédés industriels à la faveur d'une plus grande utilisation du gaz naturel et de l'électricité.



Les émissions d'oxyde de soufre et d'oxyde d'azote ont augmenté d'environ 20 p. 100 depuis 1970. Cette augmentation est en partie imputable au secteur des transports qui regroupe les transports ferroviaire, aérien et maritime, les voitures particulières, les camionnettes et poids lourds; la machinerie lourde servant aux opérations forestières, agricoles et minières, et sur les chantiers de construction. Les sources de

Les émissions d'oxyde de soufre et d'oxyde d'azote augmentent. Les principaux responsables: les poids lourds, les véhicules à diesel et la combustion des combustibles fossiles.

Figure 1 Estimation des émissions d'oxyde de soufre et d'oxyde d'azote dans l'est du Canada



acides, pour l'est du Canada\*. Entre 1970 et 1983, les émissions d'oxyde de soufre pour l'ensemble des sources ont diminué d'environ 47 p. 100. Les émissions des fonderies de cuivre et de nickel de première fusion, sources d'émissions les plus importantes, ont baissé d'environ 57 p. 100. On s'attend à ce que ce déclin se poursuive en raison de mesures antipollution améliorées.

\*C'est-à-dire le Manitoba, l'Ontario, le Québec et les provinces de l'Atlantique.

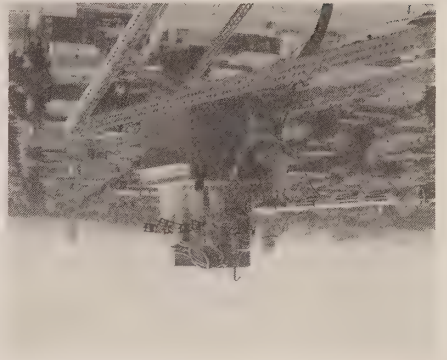
## Emissions

Les polluants émis dans l'atmosphère altèrent

la qualité de l'air. La collecte d'information et l'analyse (par exemple des gaz de cheminées) sont deux moyens de mesurer les émissions de polluants. Elles ont été entreprises par Environnement Canada en vertu du mandat qui lui a été confié par la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique*. En 1984-1985, la mesure des émissions obéissait à un double objectif: 1) vérifier le respect des normes fédérales concernant les émissions établies sous le régime de la Loi et dont il est question dans la quatrième partie du rapport; 2) appuyer la mise sur pied de programmes destinés à s'attaquer à certains corps nocifs, par exemple le plomb (quelle que soit sa provenance, y compris les automobiles); les dioxines et les furanes (composés organiques toxiques à faible teneur présents dans certains corps chimiques ou qui sont le produit de certains procédés de combustion); les oxydes de soufre et d'azote (précurseurs acides) et les matières organiques volatiles (on désigne par là l'ensemble des émissions de matières organiques provenant surtout des véhicules à moteur, des solvants, de l'incinération des ordures, du raffinage du pétrole et des opérations pétrochimiques).

Les inventaires ou les estimations des émissions spécifiques permettent de juger de l'importance relative de chaque source. Il sera question, un peu plus loin, des principaux polluants inventoriés. Les figures 1 et 2 donnent le sommaire des estimations des émissions d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote, les deux principaux agents des pluies

Les polluants émis dans l'atmosphère menacent sa qualité.



En vertu de la *Loi sur la sécurité des véhicules automobiles* dont l'application relève de Transports Canada, les normes d'émissions pour les véhicules à moteur sont établies au stade de la fabrication. Les provinces s'occupent de la réglementation et de l'inspection des véhicules après la vente.

La réglementation des émissions des véhicules automobiles est une entreprise conjointe fédérale-provinciale.



*La Loi sur la lutte contre la pollution atmo-*  
*sphérique* a pour objet de protéger la qualité de l'air et  
de lutter contre les polluants atmosphériques jugés nu-  
sibles pour les végétaux, les animaux, les biens matériels  
ou l'Homme. En vertu de la loi, le ministre de l'Environ-  
nement a institué des programmes de réglementation  
dans deux domaines:

- a) la composition des combustibles et des carburants  
produits ou importés au Canada; et
- b) les normes nationales d'émissions qui s'adressent à  
des catégories précises de sources fixes de polluants  
jugés nuisibles à la santé.

Il est à noter que la réglementation des  
sources fixes relève avant tout des provinces.

Environnement Canada se veut d'être un  
ardent promoteur de la qualité de l'air au Canada et, à  
cette fin, la *Loi sur la lutte contre la pollution atmo-*  
*sphérique* encourage la réalisation de programmes non  
assujettis à la réglementation, et ce, dans plusieurs  
domaines primordiaux:

- a) l'établissement d'objectifs de qualité de l'air;  
b) la surveillance de la pollution atmosphérique et la  
recherche dans ce domaine;
- c) les lignes directrices nationales sur les émissions,  
pour toutes les sources de polluants;
- d) les sujets de préoccupation partagés entre le gouver-  
nement fédéral et les provinces et qui se posent aussi  
au niveau international;
- e) la collecte et la dissémination de l'information et de  
données; et
- f) la promotion, la mise au point et la démonstration de  
techniques améliorées de lutte contre la pollution.

Un air pur, objectif des initia-  
tives non assujetties à la ré-  
glementation.

Les programmes de réglemen-  
tation relèvent à la fois du  
gouvernement fédéral et des  
provinces.

l'ozone et du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Environnement Canada pourra de la sorte axer ses efforts sur les programmes qui nous assureront une meilleure qualité de l'air dans l'avenir.

l'une des conséquences a été un retour en force du charbon en 1980, pas plus qu'ils n'ont échappé à la récession mondiale dont les pays industrialisés se remettent tout juste. Dans un tel contexte, le fait d'être arrivé à une entente sur les moyens à prendre pour circonscrire les trois causes majeures de pollution énoncées plus haut est d'autant plus éloquent.

Durant l'exercice 1984-1985, le Canada a poursuivi ses efforts pour amener les États-Unis à réduire la pollution en prenant des mesures qui soient compatibles avec les réductions canadiennes des émissions annoncées par le Canada en 1985, pour protéger nos deux pays contre les dommages causés par les pluies acides. On a aussi exploré certains aspects de la pollution atmosphérique communs à nos deux pays et qui pourraient faire l'objet d'une collaboration par le truchement de la Commission mixte internationale. Par l'entremise de programmes relevant de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et de la Commission économique pour l'Europe (CEE), le Canada a continué à jouer un rôle de premier plan dans la lutte contre la pollution atmosphérique.

Les réalisations ont été notables, mais des défis restent à relever.

D'autres problèmes de la qualité de l'air ont été abordés, notamment les émissions de polluants par les incinérateurs d'ordures ménagères et les polluants liés à l'utilisation des biens de consommation. Les chercheurs d'Environnement Canada ont étudié l'entrée et le transport des polluants dans l'atmosphère; ils ont également vérifié comment les efforts déployés pour abaisser les teneurs en polluants dans l'environnement se traduisaient sur le terrain. Ils ont aussi tenté de découvrir l'impact des connaissances nouvellement acquises sur les objectifs actuels de la qualité de l'air, et les effets possibles, pour le Canada, de certains sujets pas complètement élucidés comme l'accumulation de

L'exercice 1984-1985 restera marqué par les décisions prises relativement à trois problèmes majeurs de pollution de l'air, soit les pluies acides, les gaz d'échappement des véhicules à moteur et la teneur en plomb dans l'essence. La volonté d'attaquer résolument de front ces trois problèmes n'est pas étrangère au nouvel esprit de collaboration instauré entre le gouvernement fédéral et les provinces sur la question des pluies acides et le climat de franc dialogue créé entre l'industrie, les groupes de défense de l'environnement et le public.

Sans air, toute vie serait impossible sur notre planète. Encore faut-il que l'air soit respirable. Mais il y a plus: l'air est aussi un milieu dynamique qui protège la Terre contre le rayonnement ultraviolet solaire; c'est le siège d'une multitude de réactions chimiques naturelles d'auto-épuration; l'air participe au transport, au mélange et à la dissémination des gaz et des particules en provenance de la terre. Et qui n'apprécie pas l'air pur, sur le plan de l'esthétique?

Au premier rang des sources de pollution de l'air figurent les produits de la combustion, conséquence de la production éternée d'énergie pour satisfaire les besoins sans cesse grandissants de l'Homme, et les polluants rejetés par l'industrie. Dans un pays industrialisé comme le Canada, où 90 p. 100 des quelque 25 millions d'habitants vivent et travaillent dans un couloir de quelques centaines de kilomètres le long de la frontière canado-américaine, la qualité de l'air est particulièrement vulnérable. Ajoutons que dans le domaine énergétique, les canadiens n'ont pas échappé aux problèmes liés à l'abandon du charbon, à l'échelle mondiale, au profit du pétrole, aux deux crises pétrolières de 1973 et 1978, dont

La qualité de l'air au Canada s'améliore et devrait continuer à s'améliorer.





## TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	1
2.	ENVIRONNEMENT CANADA ET LA LOI SUR LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE	4
3.	L'AIR QUE NOUS RESPIRONS	6
4.	MESURES VISANT À PROTÉGER LA QUALITÉ DE L'AIR	23
5.	LECTURES PROPOSÉES	34

© Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1986  
N° de cat. En 41-1/1985  
ISBN 0-662-54329-7  
IMPRIMERIE BEAUREGARD LIMITEE

LOI SUR LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

RAPPORT 1984-1985





# Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique Rapport 1984-1985













JUN 10 1987



